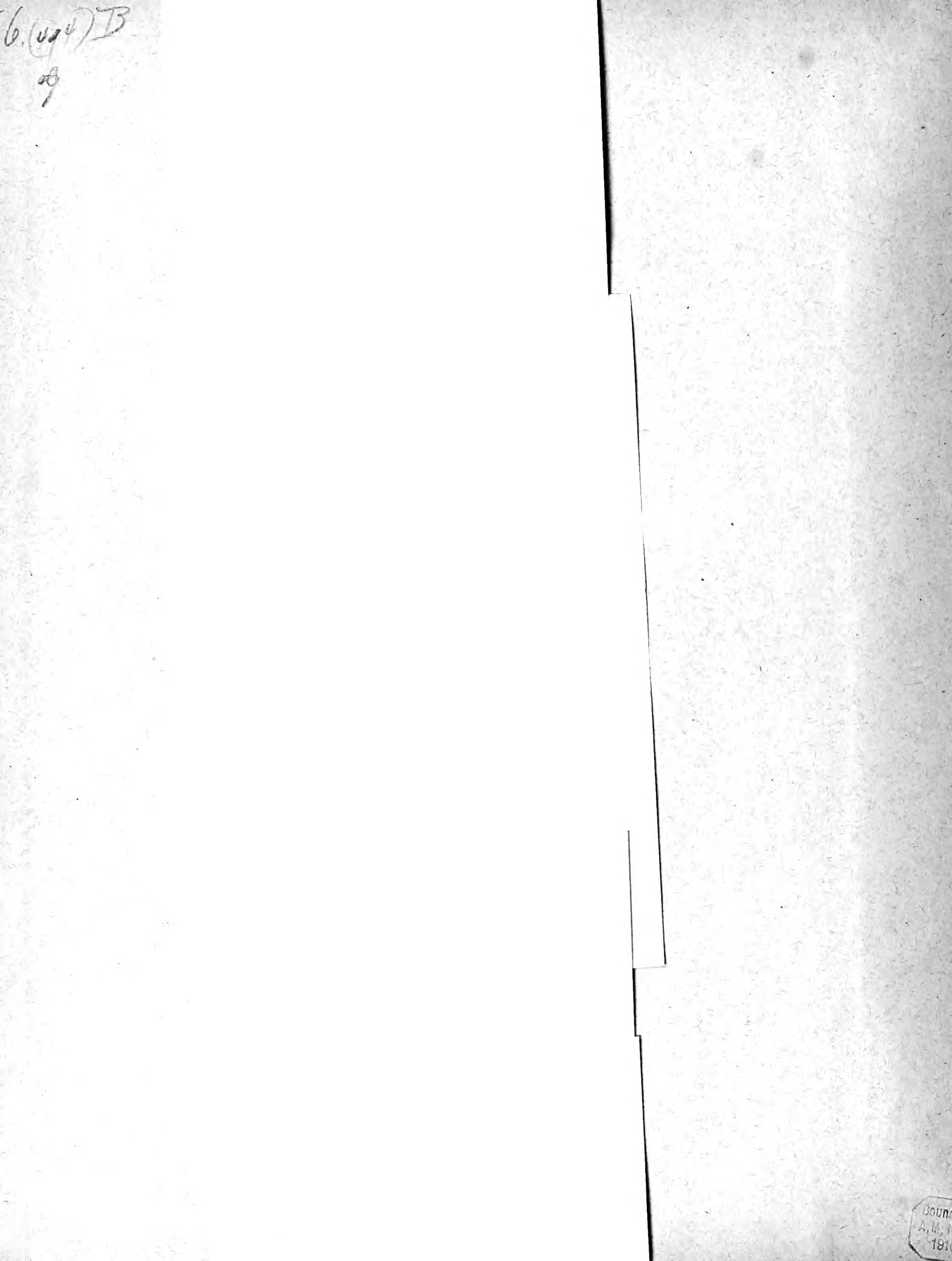




Neue Denkschriften

der

allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

gesammten Naturwissenschaften.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES.

Dritte Dekade.

Band X mit X Tafeln.

ZÜRICH

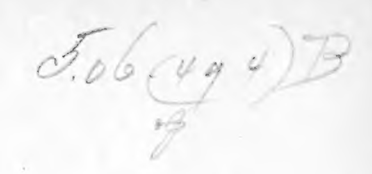
auf Kosten der Gesellschaft

Druck von Zürcher und Furrer.

In Commission bei H. Georg in Basel, Genève und Lyon.

1890.





Neue Denkschriften

der

allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

gesammten Naturwissenschaften.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES.

Band XXX mit X Tafeln.

ZÜRICH

auf Kosten der Gesellschaft

Druck von Zürcher und Furrer.

In Commission bei H. Georg in Basel, Genève und Lyon.

1890.

Inhaltsverzeichniss.

I. Abtheilung.

II. Abtheilung.

Beiträge

zur Kenntniss der

Nagelfluh der Schweiz

von

Dr. J. J. Früh,

Kantonsschullehrer in Trogen.

(Eine von der allgemeinen schweiz. naturforschenden Gesellschaft gekrönte Preisschrift.)

Mit 17 in den Text gedruckten Figuren und 4 Tafeln.

Vorwort.

Durch Beobachtung prachtvoll konservirter Formveränderungen an Geröllen in frischen Aufschlüssen der Nagelfluh bei St. Gallen wurde ich veranlasst, dieser Erscheinung eine spezielle Aufmerksamkeit zu widmen, da die Untersuchung frischer Gerölle noch manchen dunkeln Punkt aufzuklären versprach. Nachdem ich lange Zeit hierauf meine Musse verwendet, fand ich Gerölle, die mich petrographisch an Dachsteinkalk, Adnetherkalk und Hauptdolomit erinnerten. Dies schien mir darauf hinzuweisen, dass es doch nicht unmöglich sein sollte, die Herkunft der Nagelfluhgerölle zu erforschen. Darauf begann ich mit vollem Eifer die Qualität der Gerölle zu studiren. Mehrere Exkursionen in's Vorarlberg, das benachbarte Bünden, die Molasseberge im württembergischen Oberland, um Immenstadt und Kempten (Bayern) und die nördlichsten Aufschlüsse an der Iller (Bayern) wurden hiefür ausgeführt; dann sehr viele in der ganzen Ostschweiz, Höhgau (Baden), in der Centralschweiz bis Entlebuch (Kt. Luzern). Nach meiner Anleitung wurden Gerölle bei Ulm, in Baselland, Guggisberg (Bern) und Rivaz (Genfersee) gesammelt. Ich machte ferner vergleichende Studien an Gesteinen in den Museen von Chur, St. Gallen, Zürich und dehnte meine Studien per Literatur und Korrespondenz auf die Ost- und Westalpen sowie die Pyrenäen und Konglomerate älterer Formationen anderer europäischer Gegenden aus, um die Nagelfluhfrage von einem allgemeineren und höheren Standpunkt aus zu beantworten.

Die Arbeit wurde auf den 1. Juni 1886 im ersten Entwurf der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft als Antwort auf die auf einen zweijährigen Termin ausgeschriebene Preisfrage eingereicht, lautend:

«Die Gesellschaft verlangt eine Zusammenstellung der auf die miocäne Nagelfluh bezüglichen Erscheinungen, welche über den Ursprung derselben, über die sie bildenden Strömungen und über die Umstände, welche die letzteren bestimmten, Aufschluss geben können.»

Wegen Krankheit konnten meine Materialien nicht gebührend verwerthet werden, wesshalb das ursprüngliche Manuskript nachträglich grösstentheils umgearbeitet worden ist.

Kein Geologe hat mich auf meinen Exkursionen begleitet und sind meine Untersuchungen von Niemandem beeinflusst worden. Für Mithülfe durch Vergleichsmaterialien

oder Prüfung von Gesteinen sage ich auch an dieser Stelle herzlichen Dank den Herren Dr. v. Gümbel, k. b. Oberbergdirektor in München, Direktor Stur, Geolog Vacek und Adjunkt Teller an der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien; ferner den Herren Prof. Brügger in Chur; Heim, Mösch und Mayer-Eymar in Zürich; Baltzer in Bern, Kaufmann in Luzern, Gilliéron in Basel, Mühlberg in Aarau, Konservator Rittener in Lausanne; Abbé Pouëche in Pamiers (France), Prof. K. v. Fritsch in Halle, Lepsius in Darmstadt, Dr. Engel in Ettlenschiess u. A.

Obschon jedem Fachmann geläufig ist, was man in der Schweiz mit dem Worte «Nagelfluh» bezeichnet, will ich bemerken, dass ich nach dem Vorgang von Studer, Escher und Gutzwiller (conf. Studer, Geol. d. Schweiz II. Bd. p. 357) als «bunt» ein solches tertiäres Konglomerat bezeichne, in welchem Quarze, Glimmer- und Feldspath-haltige Gerölle 10—20 % aller Geschiebe ausmachen, während die Kalknagelfluh nur vereinzelte Urgebirgsgerölle oder gar keine enthält. In der Beschreibung habe ich nie streng zwischen «Gerölle» und «Geschiebe» unterschieden, weil ich es nicht als zweckmässig erachtete, eine spezielle Morphologie der Gemengtheile einzuführen. Im Allgemeinen richtet sich die Form derselben nach der Gesteinsart, ihrer Härte, der Stosskraft des transportirenden Wassers und der Länge des durchlaufenen Weges.

Die Abbildungen sind prunklos, aber getreu. Profile zu geben, auf welchen die Vertheilung der Gerölle resp. die Deltabildungen zum Ausdruck kämen, war mir nicht möglich, weil hiezu einlässliche Aufnahmen auf Grund von guten hypsometrischen Karten nothwendig sind.

Die vorliegende Arbeit beansprucht nur eine prinzipielle Lösung der Nagelfluhfrage; sie sichtet die ganze hierauf bezügliche Literatur und gibt Wegleitung für Detailarbeiten; diese dürften am besten auf Grund eines einheitlichen Schemas nach dem Vorbild unserer schweizerischen Glacialforschung ausgeführt werden.

Möchten diese Zeilen den Impuls dazu geben!

Trogen, im Januar 1887.

Der Verfasser.

Inhalt.

Erster Abschnitt.

Subalpine Nagelfluh.

Uebersicht der Gesteinsarten.

Für den praktischen Geologen ist das Studium von Kiesbänken und Schuttkegeln der Bäche und Flüsse oft von grosser Bedeutung. Bekannte Gesteine lassen ihn auf Anstehendes schliessen; fremdartige zeigen ihm die Existenz von früher unbekannten Schichten an. Aus der vergleichenden Betrachtung der Geschiebe eines Bachsystems kann er auf die Tiefe schliessen, bis auf welche die Gewässer sich eingeschnitten und mit Hülfe einer exakten Karte schon a priori Verbreitung und Mächtigkeit der Schichten einigermassen festsetzen.

Um die Verbreitung und Mächtigkeit der ehemaligen Gletscher festzustellen, untersuchen wir vor Allem das Erratikum vom petrographischen und paläontologischen Standpunkt aus und suchen die Gesteine mit dem Anstehenden, Bekannten zu vergleichen, was insofern keine grossen Schwierigkeiten darbietet, als die Thalsysteme, innerhalb welcher sich die Gletschermassen bewegten, noch mehr oder weniger unverändert vor uns liegen.

Wie ganz anders beim Studium der Nagelfluhgerölle in Hinsicht auf deren Ursprung. Die Stromsysteme müssen wir hier umgekehrt aus den Geröllen heraus suchen. Diese können nicht anders bestimmt werden als durch Vergleichung mit dem Anstehenden. Allein dieses letztere ist oft auf kolossale Entfernung durch Schutthalden bedeckt, oder überhaupt nicht genügend erforscht und die Erosion fand in einer Periode statt, auf welche dann die gewaltigste geologische Erscheinung im Alpensystem erst folgte, die Haupthebung des Gebirges.

Dazu kommt, dass Bearbeiter von Nagelfluhgebilden nicht im entferntesten im Besitz autoptischer Kenntnisse des ganzen Alpensystems sind und gar oft auf Beschreibungen der betreffenden Aufnahmsgeologen angewiesen sind. Allein diese Beschreibungen bieten oft nur ein unzureichendes Material, weil sich der betreffende Geolog naturgemäss damit begnügt, Differenzen und Relationen zwischen Gesteinsschichten innerhalb des ihm zuge-

wiesenen Gebietes festzustellen und gar oft von einer den Anforderungen der heutigen Lithologie entsprechenden Untersuchung des Gesteins abstrahirt. Niemand kann den Mangel einer feineren Kenntniss unserer sedimentären Gesteinsarten gefühlt haben als der Verfasser dieser Arbeit; auch die moderne Lithologie scheint mir noch nicht allen Anforderungen zu genügen. Trotz der grossen Variabilität der krystallinischen Silikatgesteine eines und desselben Typus wäre sehr zu wünschen, dass für die einzelnen wesentlichen Gemengtheile derselben Lokalität Masszahlen angegeben würden. Man kann sich dadurch ein viel besseres Bild des Gesteins machen. — Urtheile über Gerölle ohne direkte Vergleichung schienen mir nur zu oft von zweifelhaftem Werth zu sein. Unser Gedächtniss über Farbe, Form und Grössenverhältnisse an Felsarten ist sicher sehr schlecht ausgeprägt, nur von relativem Werth. Vergleichungen wirklicher Belegstücke von anstehenden Gesteinen mit Nagelfluhgeröllen konnten und durften daher allein entscheidend sein. Ich that es so viel ich konnte. Manche Gerölle sind durch Verwitterung sehr verändert und es mussten für einzelne Felsarten die verschiedenen Umwandlungsstufen äusserlich und innerlich studirt werden; andere lassen sich eher benetzt als trocken erkennen. Anfänglich schien mir in meiner Sammlung ein grosser Wirrwarr zu herrschen, der mich häufig muthlos machte, bis ich durch sichere Erkenntniss einzelner geologischer Stufen nach und nach den Weg gefunden und die Nagelfluhgebilde besser zu analysiren verstand. Was ich erreicht, ist noch weit entfernt von der Exaktität, welche die Wissenschaft anzustreben hat. Von Anfang an war ich mir bewusst, dass ich mich durch die fremdartigen krystallinischen Felsarten, welche unsern verehrten Studer s. Z. zu bekannten Theorien führten, nicht irre leiten lassen soll, dass ich bei der bekannten Variabilität der Silikatgesteine nicht in diesen den Schlüssel zu suchen habe, sondern in erster Linie in den sedimentären Gesteinen, welche Anschauung später von namhaften Alpengeologen ebenfalls gut geheissen worden ist. Ich suchte also womöglich Petrefakten zu sammeln. Ich habe tagelang und fuderweise Gerölle ohne jeden Erfolg zerschlagen und wesshalb? Wo finden wir gewöhnlich im Anstehenden gute Fossilien? In der Regel in den Mergeln und mergeligen Felsarten! Diese sind es aber gerade, welche unter den Geröllen aus natürlichen Gründen fehlen. Wo das Gestein solid ist, da sind die Petrefakten und namentlich unsere alpinen ausserordentlich innig mit dem Felsen verbunden. Wir sehen nur Durchschnitte und gewinnen nur auf Schutthalden durch Auswitterung ordentliches Material. Dies führte mich auf den Gedanken, angewitterte Gerölle zu studiren; ich prüfte diejenigen unter der Rasen- und Humusdecke. Da der Calcit schwieriger von der Kohlensäure gelöst wird als der amorphe kohlensaure Kalk, so mussten sich solche Gerölle, die längere Zeit in Humus gelegen, am besten dazu eignen. Desshalb durchstöberte ich, wo ich konnte, den Humus der Wälder und namentlich die Fährten der weidenden Thiere, musste aber mich für jede einzelne Lokalität mit Vorsicht darüber vergewissern, dass die betreffenden Gerölle wirklich aus der anstehenden Nagelfluh stammen und nicht etwa aus dem Erratikum oder zufälligem Schutt.

Im Interesse der schweizerischen Geologie und zur Beruhigung meiner selbst habe ich Repräsentanten meiner Funde von den bewährtesten Alpengeologen, Herrn Oberbergdirektor Prof. Dr. v. Gümbel in München und der k. k. geol. Reichsanstalt in Wien begutachten und verifiziren lassen. Ich musste diese Mithülfe schon aus dem Grunde beanspruchen, weil ich keinen schweizerischen Rathgeber hatte, welcher in der ostalpinen Trias eingehend gearbeitet und weil ich zum ersten Mal in bestimmter Form die am häufigsten vorkommenden Gerölle der ostschweizerischen Nagelfluh zu deuten versucht; hat doch selbst Escher, den seine Schüler zu Rathe gezogen, nur einiges und dies mit der ihm eigenen Vorsicht zu erklären versucht und sind bisher ganz entscheidende Gesteine total übersehen worden.

Die folgende Uebersicht bezieht sich wesentlich auf Geröllproben zwischen Reuss und Rhein und ganz besonders zwischen Linth und Rhein.

A. Sedimentäre Gesteine.

I. Eocän.

A. Flyschgebilde.

1. *Flyschsandsteingruppe.*

a) Flyschsandkalk: Ein oft sehr kalkreiches, fast krystallinisch-körniges Gestein, innen blaugrau oder hellgrau, hart; Bruch muschelig-splittrig; es besteht wesentlich aus Quarzkörnern und Kalk; eingesprengt spärlich Kaliglimmer und oft viele sehr feine Glaukonitkörnchen, verwittert gelblichgrau bis rostgelb. Auf der Aussenfläche fühlt sich das Gestein oft sandig-rauh an. Mit Salzsäure behandelt zerfällt es nicht und hinterlässt mehr oder weniger ausgebleichte kieselige Masse, die oft grösstentheils aus Schwammnadeln besteht: Diese Nadeln gehören meistens in die Gruppe der Monactinellidae (conf. Hörnes, Elem. d. Paläontologie p. 45 u. 49), sind häufig gebogen und durch Quarzkörner von 0.002—0.004 ^{mm} innig verkittet. Die grössten erreichen eine Länge von ca. 0.38^{mm} und eine Breite von 0.038^{mm}—0.05^{mm}; das Lumen beträgt oft 0.017^{mm}. Es scheint, dass diese Nadeln zuerst von Gümbel beobachtet worden sind (Sitzber. der Akademie in München 1880 p. 604). Auf Dünnschliffen erkennt man sie mit blossem Auge als feinste helle Pünktchen, gleichsam wie Nadelstiche.

Diese Gesteine sind namentlich in den Kalknagelfluhzonen überall verbreitet. Stammort: die ganze nördliche Randzone der schweizerischen und östreichischen Alpen.

b) Eigentlicher Sandstein, oft glimmerreich und manchmal mehr oder weniger mergelig, innen blaugrau, aussen rostgelb. Häufig, namentlich in der Kalknagelfluh, identisch mit Handstücken von der Fähnern (Ct. Appenzell).

Daran reihen sich grobe Flyschsandsteine mit Korngrösse von 1—2^{mm}, in welchen man gerollte Kalksteine, Hornsteine, Glimmerblättchen erkennt; bisweilen Echinodermenstacheln oder ein Kohlensplitter; solche finden sich bekanntlich an der Fähnern anstehend

sowie überhaupt im Flyschgebiet der Alpen und erscheinen als Gerölle nicht selten besonders in der Kalknagelfluh. Herrschen die Quarzkörner vor, so entsteht ein Sandstein vom Habitus des eocänen Hohgantsandsteins (Studer, Index der Petrographie 1872 p. 123).

In der Nagelfluh vom Sommersberg (Ct. Appenzell), Speer, dann in den Zonen Rothenthurm-Sattel-Napf (Schwyz und Luzern) beobachtete ich einen groben Flyschsandstein von oft fast breccienartigem Aussehen, gebildet aus Quarzkörnern, grauen und gelblichen Kalken, braunem Hornstein, von je 3—5^{mm} Durchmesser, gemischt mit Kaliglimmer, Resten von Glimmerschiefer, oft mit Feldspath (der gewöhnlich aussen am Gerölle kaolinisirt ist). Dieses Gestein findet sich anstehend an der Fähnern, im Flysch Vorarlbergs, ich sah es im Weisstannenthal (Ct. St. Gallen), im Erratikum der Kantone Schwyz und Luzern, als grobe Geschiebe der Emme im Entlebuch etc. (Schlierensandstein z. Th.)

2. Besonders in der Kalknagelfluh der Kantone St. Gallen und Appenzell finden sich häufig Gerölle, deren zellig-löcherige Oberfläche an Rauhwacke erinnert. In Wirklichkeit ist es ein Konglomerat von dunkeln und hellen, reinen oder mergeligen Kalken, von welchen einige gerne rostgelb verwittern und herausfallen, dann Hornstein, Quarz, selten Glimmer oder Glimmerschiefer von je 1—5^{mm} Korn (wodurch sich das Gestein dem vorhin beschriebenen groben Flyschsandstein nähert) und Echinodermenstacheln.

Ich fand es im Erratikum des Rheingletschers der Kantone Thurgau, St. Gallen und Appenzell nicht selten, dann in den groben Geröllen, welche die Bäche von der Ostseite der Fähnern herabführen und betrachte ich es als Flysch.

3. *Quarzite*; sie brausen mit Salzsäure kaum auf, lassen unter der Loupe oft kaum ein Korn erkennen, erscheinen häufig homogen, dicht und zeigen splittrigen bis muscheligen Bruch. Farbe gewöhnlich ölgrün. Unter dem Mikroskop: vorherrschend Quarzkörner, eingestreut Glimmerblättchen, Schwefelkies und Glaukonit (?). Sie verwittern meistens rostgelb, zeigen sich innerhalb der Nagelfluh an Contakt- und Friktionsstellen blutroth, lassen allmälig eine Schichtung erkennen, auf deren Fläche reichlich Kaliglimmer zum Vorschein kommt; allmälig lassen sie sich in plattenförmige oder prismatische Stücke spalten, die in Folge Auslaugung der zersetzbaren Gemengtheile porös und leicht erscheinen. So beobachtete ich das Gestein an der Fähnern anstehend, so zerschlägt es die Hacke des Landwirthes im Erratikum des Rheingletschers und so verhalten sich Gerölle innerhalb der Nagelfluh zwischen Rhein und Reuss. Einzelne Geröllstücke sind absolut identisch mit solchen von der Fähnern.

Stammort: Am ganzen eocänen Nordrand der Alpen.

4. *Flyschmergel und Flyschmergelkalk.* (Alberese z. Th.) Frisch bläulich, dicht, von feinstem Schluff gebildet, bleicht gelblich bis gelblichweiss aus und ist dann oft täuschend ähnlich manchen Gesteinsarten des weissen Jura (top. Jura!), zeigt aber charakteristische, feine Linien, nach welchen er allmälig durch Einwirkung der Kohlensäure in zahlreiche griffelige bis prismatische Stücke zerfällt. Oft enthält dieses Gestein graulichen Hornstein. Es ist wohlbekannt als Glied des Flysches am Nordrand unserer Alpen, ist sowol

in der Kalknagelfluh als der bunten Nagelfluh verbreitet und enthält häufig Fucoiden, von denen ich aus Nagelfluhgeröllen folgende gefunden habe:

a) Chondrites intricatus Brongn.

α) Ch. int. genuinus (Heer, fl. foss. helvet. Taf. LXIII Fig. 2, 3 u. 4 a). Breitenebnet bei Trogen. Wenigersee bei St. Gallen etc.

β) Ch. int. Fischeri Hr. (Heer l. c. Taf. LXIII Fig. 9), verbreitet, oft in schönen Rasen vom Rossberg (Schwyz) bis Immenstadt und Iller bei Dietmansried (Bayern).

b) Ch. Targionii Brongn.

α) Ch. Targ. arbuscula Fischer-Ooster (Heer, l. c. Taf. LXIII) oft in sehr schönen Exemplaren, in der Nagelfluh von der Iller bis zur Reuss beobachtet.

β) Ch. Targ. expansus (?), an einem Gerölle unbekannten Ursprunges (mit grossen Eindrücken!), aufbewahrt im Cabinet der Kantonsschule zu Trogen.

γ) Ch. Targ. genuinus (Heer, l. c. Taf. LXII, Fig. 8, 9 u. 10), nach Heer «in unserem Flysch nicht häufig», fand sich in einem braunen Flyschmergel mit vereinzelten Glimmerblättchen vom Ruppen (Kt. Appenzell), nach Gümbel dem **Prättigauer Flysch entstammend.** In der That fand ich in der Churer Sammlung ein ganz ähnliches Gestein von der Drusenalp (Prättigau) mit Ch. Targ. arbuscula u. Taenidium Fischeri Hr.

c) Chondrites patulus Fischer-Ooster (Heer l. c. Taf. LXIII) z. B. von Breitenebnet b. Trogen.

d) Ch. affinis Sternberg sp. (Heer l. c. Taf. LIX bis LXI) vom Wenigersee in einem gelblich verfärbten Mergel.

e) Taenidium Fischeri Hr. (Heer l. c. Taf. LXVII Fig. 1—7), in 5^{cm} langen ausgezeichneten Exemplaren in einem gelblich verwitternden Mergel vom Wenigersee mit Ch. intr. Fischeri Hr. (ich habe es aufbewahrt im Museum in St. Gallen). Nach den Angaben von Heer kann es aus dem Flysch der Sentisgruppe oder dem Wäggithal stammen.

f) Palaeodictyon Hr.

P. singulare Hr. (Heer l. c. Taf. LXIV Fig. 8), in einem braunen und harten Gestein am Wenigersee und Ruppen mit Ch. Targionii gefunden. Hr. Dr. Gilliéron in Basel, der beste Kenner dieses Genus, hat meine Bestimmung freundlichst bestätigt. Von Escher s. Z. am Falknis gesammelt, kommt aber auch vor auf Walenbützalp und den Sihlthälern. Das Gestein spricht sehr für Herkunft aus Bünden! Im Museum zu Chur sah ich dunkle Schiefer vom Gleckjoch (Falknisgruppe) mit Zeichnungen wie Abdrücke von Palaeodictyon.

B. Nummulitenstufe.

In den Beiträgen zur geol. Karte der Schweiz, 14. Lief. p. 21 u. 22, erwähnt Gutzwiller das häufige Vorkommen von Nummuliten führenden Geröllen vom Sommersberg bei Gais, Kt. Appenzell. Nach Escher sollen die Petrefakten mit denjenigen der Pariser-

stufe übereinstimmen, wie sie in der Schweiz auch gefunden werden (Num. distans Desh., N. Lyelli d'Orb., N. Ramondi Defr., N. exponens Sow.), während das Gestein, welches diese Nummuliten enthält, «mit keinem unserer Schweizer-Nummulitenkalke identificirt werden könne».

Da fast alle Nummuliten haltigen Gerölle, die ich in der ostschweizerischen Nagelfluh gefunden, zugleich am Sommersberg vorkommen, so will ich, um Wiederholungen zu erersparen, die bezüglichen Funde dieser Lokalität genauer beschreiben und versuchen, den Stammort der Gesteine festzustellen. Zum Voraus mag bemerkt werden, dass am ganzen Sommersberg zerstreut Gerölle der Pariserstufe vorkommen; die schönsten Aufschlüsse bieten indessen zwei Felsabbrüche südlich des östlichen Hauses vom Sommersberg, ein wenig oberhalb des Fussweges, welcher von Hofgut nach dem Stoss führt. Die mehr westlich gelegene Stelle (ca. 500^{m} von der andern entfernt) schien mir besonders werthvoll zu sein.

Gutzwiller (l. c.) unterscheidet vom Sommersberg vier verschiedene Nummulitenkalke:

1) «Ein braunrother, thoniger, sehr zäher Kalk, in welchem die Nummuliten als weisse Streifen leicht sichtbar sind».

2) «Ein gelblich röthlicher Kalk».

3) «Ein hellgrauer mit spahngrünen Körnchen».

4) «Ein hellgrauer Kalk ohne grüne Körnchen. Nr. 4 ist am häufigsten».

Von diesen Gesteinen, welche der Autor im Museum zu St. Gallen deponirt hat, konnte ich erst den 30. November 1886 Einsicht nehmen.

1) Nr. 1 habe ich trotz meiner zahlreichen Exkursionen an den Sommersberg bis jetzt nie beobachtet. Das Gestein ist sehr reich an Limonit; manche Nummuliten sind nicht blos total von demselben durchdrungen, sondern sogar durch denselben repräsentirt. Diese Felsart kann wohl am Westabhang der Fähnern anstehen, jedenfalls vielfach im benachbarten Vorarlberg z. B. im Wald ob Bad Haslach bei Dornbirn angetroffen werden.

Bevor ich auf die Kritik der übrigen Kalkarten eingehe, will ich bemerken, dass vor mir der Charakter der meisten Sommersberger Nummulitengerölle übersehen wurde. Der grösste Theil derselben gehört zum Typus der Lithothamnienkalke (Nulliporenkalke; conf. Studer, Index d. schweiz. Petr. p. 105; miocäne Leithakalke etc.; «Granitmarmor» in Gümbel, bayr. Alpen 1861 p. 618). Auch ich traf dieses Gestein hier zum ersten Mal an; genauere Untersuchungen liessen mich daran zweifeln, dass die weisslichen, rundlichen Gebilde einfach Umbildungen von Nummuliten in Form von Kalkconcretionen derselben sein könnten. Mit Hülfe von «Schimper und Zittel, Handb. der Paläont. II. Bd. 1. Lief. 1879» — «Gümbel, die sog. Nulliporen, Verh. d. k.-b. Akad. XI. Bd. 1. Abth. München 1874» — «Hauck, die Meeresalgen Deutschlands und Oesterreichs 1885» und frischen Exemplaren von Lithothamnien aus dem Golf von Neapel gelangte ich mühsam zur Einsicht in dieses interessante Gestein, welches ich in vielen Varietäten am Sommers-

berg, Gäbris, Zone Kronberg-Petersalp, Toggenburg, in der Geröllsammlung von Dr. Düggelin in Bütschwyl (Toggenburg), bei Märweil (Thurgau) u. a. O. in der Nagelfluh gefunden.

Nun handelte es sich darum, das anstehende Gestein in der Schweiz zu suchen.

In seiner Monographie von Montsalvens (Beiträge 12. Lief. 1873 p. 139) und in Beiträge 18. Lief. p. 194 beschreibt Gilliéron Conglomerate mit Nummulitenkalken, welche Laharpe als ähnlich mit «certains marbres éocènes de Bavière» gefunden und die gar nichts anderes als Lithothamnienkalk sind, wie ich mich an mehreren Proben überzeugen konnte, die mir der Autor freundlichst überliess. Sie sind nicht identisch mit unseren Nagelfluhgeröllen und ist eine Beziehung zwischen denselben nicht vorhanden.

Kaufmann hat Lithothamnienkalke zuerst auf Wängenalp im Kleinschlierengebiet (Unterwalden) entdeckt (Beiträge 5. Lief. 1867) und sie als «schalenartig zusammengesetzte Concretionen» beschrieben (conf. «Wängenkalk» in Studer, Index p. 255). Allein in der 24. Lief. der Beiträge p. 554 u. 555 macht er uns mit zahlreichen Fundstellen dieser Felsart bekannt zwischen Alpnach-Sarnen im Osten und dem Sigriswylergrat am Thunersee im Westen. Der «Ralligmarmor» von Merligen ist bauwürdiger Lithothamnienkalk, das schweizerische Aequivalent des bayrischen Granitmarmors. Da diese Kalke nach Kaufmann nach Osten die Linie Alpnach-Sarnen nicht mehr erreichen, kommen jene Fundstellen abgesehen von dem verschiedenen Aussehen der Gesteine für unser Studium nicht in Betracht.

Prof. Mayer-Eymar entdeckte den Lithothamnienkalk bei «Aebiskraut» auf der Nordwestseite der Fähnern (Kt. Appenzell) und nachträglich habe ich beobachtet, dass auch das Nummulitenriff vom « Käpfli » (Eichberg, östlicher Ausläufer der Fähnern in der Richtung nach Dornbirn!), welches ich wahrscheinlich zum ersten Mal erwähne im Jahresbericht der nat. Ges. St. Gallen pro 1883/84, sowie der Kalke der Wildenburg, bei Lisighaus und Hopsgeren in der Mulde von Wildhaus im Toggenburg dem Nulliporentypus angehören.

Mit Berücksichtigung der Vorkommnisse an der Fähnern, bei Wildhaus und im Vorarlberg mögen nun die Nummulitenkalke der Nagelfluh vom Sommersberg weiter besprochen werden.

2) Ein hellgrauer, etwas bläulichgrauer Kalk, dicht bis halbkrystallinisch mit muschelig-splittrigem Bruch ähnlich manchen frischen Flyschsandkalken, hart. Er enthält zahlreiche sehr kleine, erst mit der Loupe deutlich sichtbare Glaukonitkörner und ist ganz erfüllt von 2—2,5^{mm} grossen Nummuliten, die erst auf der Verwitterungsfläche oder im Schliff deutlich sichtbar werden. Einige Stücke zeigen Schalen von Ostrea sp.? Es verfärbt sich das Gestein rostgelb oder honiggelb. Ich selbst kenne dasselbe weder von der Fähnern noch aus Vorarlberg. Nach Gümbel und Vacek können ähnliche Abarten indessen in der Gegend von Dornbirn vorkommen. Diese Felsart entspricht der Stufe Nr. 3 von Gutzwiller (l. c.).

3) Ein frisch ebenfalls hellgrauer Kalk, dicht, homogen, rein, ohne Glaukonitkörner, voll Nummuliten, worunter auch N. distans Desh., Durchnitte von späthigen Echinusschalen.

Das Gestein ist hart, zeigt muschelig-splittrigen Bruch und verfärbt sich zart rostgelb durch Zersetzung von fein eingesprengtem Schwefelkies. Dieses Gestein entspricht Nr. 4 von Gutzwiller, aber mit der Bemerkung, dass bis 2^{cm} grosse Lithothamnienknollen von der Farbe des Gesteins eingebettet sind. Hievon abgesehen, würde es ziemlich gut übereinstimmen mit dem Nummulitengestein bei der Burg (Schlagstrasse, Kt. Schwyz) und demjenigen vom Bürgenstock; allein die Fauna scheint etwas anders zu sein. Dass unsere Nagelfluhgerölle nicht dorther stammen können, werden weiter unten folgende Erörterungen beweisen.

Kalke am Westende des Aebiskrauterriffes sind nicht blos etwas dunkler gefärbt, sondern auch reich an Echinodermenstacheln, nicht so homogen wie die Kalke vom Sommersberg. Nach Gümbel und Vacek vielleicht bei Dornbirn anstehend.

4) Ein Gestein wie 3, enthält aber Glaukonitkörner, offenbar Abart von demselben Stammort.

5) Hieran schliesst sich ein ursprünglich grauliches, nun aber rostgelb verfärbtes, hartes Gestein, durch abwechselnde mehr oder weniger konzentrische Streifen von rostgelber und rother Farbe (Breite der letzteren $1—5^{mm}$) gezeichnet. Nr. 2 bei Gutzwiller (l. c.).

Diese eisenreiche Felsart dürfte nach Gümbel und Vacek bei Dornbirn anstehend gefunden werden.

6) Ein hartes Gestein, fast ausschliesslich Lumachelle von dunkel erhaltenen Nummuliten und Schalen; Grundmasse rostgelb. Eingesprengte graue Mergelbutzen. Gestein sehr hart.

7) In einer durch zahlreiche, winzige Glaukonitkörnchen fast oliv gefärbten Grundmasse stecken zahlreiche abgerollte Quarzkörner von $1—6^{mm}$. Hornsteinsplitter, verwitterte Pyritknollen und vor Allem kleine Knollen und zahlreiche Zweigreste von Lithothamnien mit tief gelber Verfärbung (östliche Fundstelle am Sommersberg).

Stammort: Gegend von Dornbirn nach Gümbel.

8) Unregelmässig oolithischer Kalk (Concretionen ähnlich den Lithothamnien nach Form und Grösse) der Nummulitenzone, hart; Bruch splittrig, gelblich grau.

9) Sehr harte Lithothamnienkalke, ursprünglich bläulichgrau, schwach rostgelb sich verfärbend, reich an Glaukonit und kleinen Quarzkörnern. Die zahlreichen Nummuliten meistens Arten von $2—3^{mm}$ Durchmesser. Ein hübscher G r a n i t m a r m o r, der statt Knollen meist nur zahlreiche Quer- und Längsschnitte ($2—4^{mm}$ dick) von Zweigen der Lithothamnien einschliesst. Auf dem frischen Bruch sind die Nummuliten schwer erkennbar. An der Fähnern nicht beobachtet.

10) Prachtvoller G r a n i t m a r m o r. Grundmasse durch ausserordentlich viele, kleine Glaukonitkörner dunkelgrün. In gegenseitiger Entfernung von $5-15^{mm}$ gelblich gefärbte Lithothamnienknollen von $1-3{,}5^{cm}$ Durchmesser, sowie einzelne gleich gefärbte $1-4^{mm}$ grosse Quer- und Längsschnitte von Zweiglein. Aussen verbleichen die Knollen allmälig. An der Fähnern nicht beobachtet.

11) Weisslichgrauer Lithothamnienkalk (östl. Fundstelle; Geröll 18^{cm} Durchmesser), nach allen Richtungen von zahlreichen fadenförmigen bis 2^{mm} breiten Calcitadern netzförmig durchdrungen; kleinern und grössern Calcitdrusen, sparsam kleine Quarz- und Glaukonitkörner. Gefüge dicht bis halbkrystallinisch, nicht späthig.

12) Ausgezeichneter weisser Granitmarmor in Geröllen von $12—17^{cm}$ Durchmesser, sehr arm an Nummuliten. Die Grundmasse ist fast durchweg körnig krystallinischer, durchsichtiger Calcit, der an den Verwitterungsflächen als Rauhigkeit hervortritt. Die Algen bilden Knollen von $5—40^{mm}$ und die Zweiglein erscheinen wie Elfenbein. Vereinzelte Quarzkörner von $1—5^{mm}$ und oft Gruppen von tiefgrünen Glaukonitkörnern. Die Algen bleichen auf der Oberfläche kreideweiss aus.

Vergleiche ich namentlich die Proben 9—12 mit den Handstücken von Aebiskraut, so kann ich keine Uebereinstimmung finden selbst unter der Annahme, dass die Nagelfluhgerölle ausgebleicht sein sollten. Ich habe in Aebiskraut Proben gesammelt, die im Humus vergraben waren, als Mauerwerk oder Pflastersteine der Sennhütten verwendet wurden oder seit langer Zeit in Dünger, d. h. Kohlensäure reicher Umgebung sich befanden. Das Gestein ist innen dunkelgrau, wenn es aussen kreideweiss verfärbt ist; gerade so verhält sich der als «weisslich» bezeichnete Ralligmarmor. Die Grundmasse ist sehr verschieden und insbesondere gegenüber Probe 12. Dieses Gestein löst sich in Salzsäure auf, indem es ganz wenig reinen Sand hinterlässt, der aus einigen Quarzkörnern und Glaukonit von $0{,}01^{mm}$ besteht. Die hellste Qualität von Aebiskraut ergab einen dunkeln, feinen Schluff mit unbestimmbaren, an Zellreste erinnernden, organisirten Gebilden und zahlreichen Quarzkrystallen von $0{,}004^{mm}$ Länge (Prisma und Doppelpyramide). Solche finden sich auch im Ralligmarmor. Glaukonitkörner ganz spärlich. Schwammnadeln?

An Ort selbst hätte ich die oberflächlich ausgebleichten Aebiskrauter Gesteine ganz gut mit denjenigen vom Sommersberg identifiziren können. Die direkte Vergleichung der Felsarten ergibt aber auffallende Differenzen.

Die Nummulitengebilde im benachbarten Vorarlberg, namentlich in den Waldungen und Schluchten ob Haslach bei Dornbirn durchquerend, fand ich leider die Lithothamnienkalke nicht. Dagegen überall die sehr eisenschüssigen Felsarten, welche dem «Röthelstein» seinen Namen verliehen; manche zeigen linsenförmige Konkretionen wie die Lowerzerschichten in der Schweiz und wurden seinerzeit zu technischen Zwecken ausgebeutet. Mir scheinen die Vorarlbergergesteine die direkte Fortsetzung der Nummulitenformation an der Fähnern darzustellen. Die reinen Kalke stimmen nach Farbe und Gefüge überein mit den dunkelgrauen oder grünlich grauen Felsarten an der Fähnern und am Eichberg (conf. Vacek, über Vorarlberger Kreide, Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt 1879 XXIX Bd. p. 700). Vielleicht, dass ehemals im heutigen Rheinthal helle Lithothamnienkalke gebirgsbildend aufgetreten. Vacek selbst erinnert sich nicht, die hellen Varietäten bei seiner geologischen Aufnahme im Vorarlberg gesehen zu haben. Weiter ostwärts bis zur Iller ist die Nummulitenstufe zugedeckt, erscheint aber am Grünten wieder in derselben Ausbildung, wie bei Haslach (Vacek l. c.;

Eisenflötz im Nummulitengestein bei Sonthofen), so dass wir fast mit Gewissheit den Stammort der helleren Lithothamnienkalke zum Theil östlich der Iller zu suchen haben, wo er an verschiedenen Orten zu architektonischen Zwecken abgebaut wird (Gümbel, bayr. Alpen 1861 p. 618).

Ein eingehenderes Studium der Nulliporenkalke an der Fähnern und in der Mulde von Wildhaus hat mir gezeigt, dass dieselben auf kurze Strecken sehr variiren. Gesteine vom Typus Nr. 3 und Nr. 9—11 dürften am « Käpfli » bei Eichberg (Rheinthal), sowie bei Wildhaus anstehen. Typus Nr. 12 fand ich nicht. Die Nummulitenkalke der ostschweizerischen Nagelfluh leiten sich also sehr wahrscheinlich von der eocänen Mulde bei Wildhaus im Toggenburg, der Fähnerngruppe und vom Gebiet östlich derselben, jenseits des Rheins, ab und weisen auf südöstliche Strömungen hin.

Sehr auffallend ist die Thatsache, dass ich mit Ausnahme des Nummulitengerölles Nr. 1 und eines später von Tergeten bei Stein im Toggenburg zu erwähnenden Fundes bis jetzt keine Gerölle beobachtet habe, die nach der Beschaffenheit des Innern oder derjenigen der Verwitterungsrinde auf benachbarte und so häufig anstehende bezügliche Felsarten im Gebiet des Sentis und der Churfirsten hätten schliessen lassen.

II. Kreide.

A. Seewerkalk.

Manche flaserige, dichte Kalke mit hellgrauen Farbentönen, hellaschgrau verwitternd, sind von mir als solche der Sammlung von Nagelfluhgeröllen einverleibt worden. Allein die später vorgenommene Prüfung auf Foraminiferen nach dem von Kaufmann vorgeschlagenen Verfahren (Lagena ovalis, L. sphaerica. Heer, Urwelt, p. 215 u, 216) ergab ein negatives Resultat. Sicher habe ich diese Kreidestufe am Kimenberg (bei Immensee, Kt. Schwyz) beobachtet und zwar in einer Varietät, welche vollständig mit dem bei Seewen anstehenden Kalk übereinstimmt.

Dass der Seewerkalk in unserer Nagelfluh vorkommen muss, liegt in Rücksicht des sehr verbreiteten Urgon ausser allem Zweifel.

B. Gault.

Ich beobachtete weder die grünen Kalke mit Petrefakten, noch charakteristische rostige Verwitterungsformen; vielleicht sind sie aber von mir blos übersehen worden. Dagegen heller glaukonitischer Sandstein (von Gümbel bestätigt) am Sommersberg. (Ob nicht auch schon im Eocän solche vorkommen?)

C. Schrattenkalke (Urgon).

Diese gehören zu den verbreitetsten Geröllen; sie finden sich zwischen Reuss und Iller überall, sowohl in der Kalknagelfluh als in der bunten Nagelfluh. Es sind zugleich

wohlerhaltene, rasch erkennbare Felsarten, die auch vermöge ihres grösstentheils krystallinischen Gefüges häufig in grösseren Rollsteinen erscheinen und eben wegen ihrer Festigkeit relativ zahlreich vorkommen können. Die Gesteine bilden eine grosse Serie von Uebergängen und Abstufungen, sind gelblichweiss bis dunkelaschgrau; Bruch splittrig bis muschelig, oft späthig. Verwitterungsfläche fast ausnahmslos rauh von Echinodermenstacheln, Korallen, Bryozoen. Caprotinenkalk habe bis jetzt nie beobachtet. Es mögen kurz einige Gruppen dieser Gesteinsarten skizzirt werden:

1) Rauchgrau, erfüllt von durch Kalkspath ersetzten Korallen, zwischen welchen das Gestein rauh verwittert; häufig.

2) Rein oolithische bis verborgen oolithische Felsart, sehr häufig (d. h. relativ, weil leicht erkennbar!). Grösse der Konkretionen 1—15^{mm}; sie sind bald genau kugelig, bald oval oder länglich. Die Struktur wird beim Benetzen der Schlagoberfläche oder auf der Verwitterungsfläche am besten erkannt. Farbe verschieden, meist hellaschgrau bis weisslich grau, auf der ausgebleichten Aussenseite fast weiss.

3) Grobspäthige Formen, fast wie aus Trümmern von Echinodermen gebildet und dadurch in Echinodermenbreccien übergehend; hellaschgrau,

4) Gewöhnliche krystallinische bis dichte Schrattenkalke; manche Gerölle sind karrenartig angefressen.

Stammort: Ueberall in der Schweiz und im Vorarlberg.

D. Neocom incl. Valangien.

1) Ueberall in der Kalknagelfluh und gewöhnlich auch in der bunten finden sich dunkelgraue bis schwärzliche Kalke von ausserordentlicher Härte, dicht und von muschelig-splittrigem Bruch, oft von einzelnen Kalkspathadern durchzogen; unter dem Mikroskop zeigen sie viel Carbohumin, erweisen sich als schlammig-sandige Sedimente und enthalten ziemlich viel Kryställchen von Pyrit, bisweilen makroskopisch. Sie verwittern rostgelb. Petrefakten habe ich bis jetzt noch nie wahrnehmen können. Ich halte diese Gesteine für Kieselkalk des Valangien (von Gümbel und Vacek bestätigt), will aber nicht unterlassen, zu bemerken, dass manche kieselige Flyschkalke diesen Gesteinen so ähnlich sehen, dass eine Entscheidung an Handstücken wohl unmöglich wäre (conf. auch Kaufmann, Beiträge, 24. Lief. 1886).

2) In der ostschweizerischen Nagelfluh beobachtet man nicht selten und überall Echinodermenbreccien. Es sind sehr harte Gerölle, oft fast reine Breccien, oder mehr oder weniger vermengt mit Quarz- und Hornsteinkörnern, sowie von mergeligen, gelb verwitternden Kalkstückchen von 1—4^{mm} Durchmesser. Die meisten dieser Gesteine sind tiefgrau bis schwärzlich, einzelne auch hellaschgrau. Dass sie vorwiegend der Kreide angehören, ist wohl nicht zu bezweifeln (von Gümbel und Vaceck bestätigt); allein es hält schwer, zu entscheiden, welche dem Urgon und welche dem Neocom zuzutheilen sind. Sicher sind sehr viele derselben identisch mit anstehendem Neocom.

3) Dies scheint mir durch ein Gerölle vom Ruppen (Gäbriszone) bestätigt zu sein, welches aus tiefgrauer Echinodermenbreccie besteht mit zwei etwa 35mm grossen Hornsteinknollen.

III. Jura.

1) Malm scheint mir nicht selten vorzukommen; allein entsprechende Versteinerungen waren nicht bestimmungsfähig. Gesteine vom Sommersberg, Gäbriszone, Wenigersee bei St. Gallen entsprechen theils dem «Auerkalk» im Vorarlberg, theils Malmgesteinen am Glärnisch (Klönsee); ebenso solche aus dem Toggenburg, Rossberg (ähnlich wie Malm am Stanserhorn). Wenn nach dem Vorkommen anderer sicher erkannten Formationsglieder unter den Nagelfluhgeröllen zu schliessen, Malm anwesend sein muss, so hält es sehr schwer, das Gestein als solches sicher an Geröllstücken zu erkennen. Manche rhätische Kalke sind gewissen Malmarten sehr ähnlich. Ebenso lässt sich der Virgloriakalk in mancher Abänderung schwer oder nicht vom Hochgebirgskalk unterscheiden.

2) Den braunen Jura, wie er ziemlich mächtig im Walenseegebiet, am Mürtschenstock, Glärnisch etc. ansteht, glaube ich nie in Geröllen erkannt zu haben und doch müssten kleine Geschiebe schon durch den Eisengehalt oder die Echinodermenreste rasch die Aufmerksamkeit auf sich lenken. Ich darf wohl annehmen, dass der braune Jura in der ostschweizerischen Nagelfluh nur sehr spärlich verstreten sein wird, vielleicht ausgeschlossen ist. Die quarzreichen Geschiebe des Dogger hätten zum mindesten gut erhalten bleiben müssen.

IV. Lias.

Die Gesteine dieser Formation nehmen einen ganz hervorragenden Antheil an der Zusammensetzung der Nagelfluh von St. Gallen und Appenzell; allein sie vertreten wohl nur zum geringsten Theil Schichten des schweizerischen Lias, den ich im Walenseethal studirt und wie er von Baltzer in «Der Glärnisch» p. 21 beschrieben wird. Wenigstens habe ich Felsarten, die damit identifizirt werden könnten, nicht beobachtet. In ihrer grossen Majorität gehören die Gerölle dem ostalpinen Lias an, wie derselbe im markanten Gegensatz zum westrheinischen Typus gleich östlich des Rheins, in Bünden, Vorarlberg und Tirol, überaus mächtig entwickelt ist!

Ueber diese grosse Differenz conf.:

α) Escher v. d. Linth, Geol. Bemerkungen üb. d. nördl. Vorarlberg etc. (Neue Denkschriften 1853 pag. 50 u. 51).

β) v. Mojsisovics: Beiträge z. top. Geol. d. Alpen (Die geol. Bedeutung der Rheinlinie) Reichsanstalt 1873 Bd. 23 p. 137.

γ) v. Mojsisovics: Dolomitriffe von Südtirol. Wien 1879.

Ich studirte den Lias im Vorarlberg: Umgebung von Bludenz, Brandertthal mit Scesaplana und das schöne Profil von Klösterli zur Spullersalp.

Die Gesteinsvarietäten sind beschrieben für den bayrischen, österreichischen und schweizerischen Antheil von:

α) Escher l. c.

β) Richthofen, die Kalkalpen von Vorarlberg und Nordtirol im Jahrbuch der Reichsanstalt 1859 Bd. X p 109.

γ) Gümbel, bayr. Alpen, pag. 436 ff.

δ) Theobald, Beiträge zur geol. Karte der Schweiz, 2. Lief. pag. 27 ff., 1864, zum grossen Theil nach Gümbel.

Ich glaube folgende Repräsentanten des Lias beobachtet zu haben:

1) «Grauer Fleckenliaskalk» und «Fleckenmergel» (Gümbel l. c.) meist dem oberen Lias angehörend, den sog. Algäuschichten Gümbels. Schwärzlichgrau bis aschgrau bis gelblichgrau, an der Oberfläche hellaschgrau bis gelblichgrau auswitternd und dann abfärbend. Nach der Grösse der Schlufftheilchen und der Art der Cementirung bald sehr hart mit muscheligsplittrigem Bruch wie manche Flyschsandkalke oder ausserordenlich mild, flachmuschelig wie der zarteste Seewerkalk, bald etwas schieferig. Alle Varietäten sind mehr oder weniger reich an schwarzen fukusartigen Zeichnungen und geflammten Figuren, die das Gestein gefleckt erscheinen lassen. Während im Flysch die Algen leicht und deutlich erkennbar sind, hält es schwer, hier isolirte Individuen zu erkennen. Häufig sind es nur unbestimmt geformte, in das Gestein gleichsam zerfliessende Flecken, meist oval oder länglich elliptisch, von 2^{mm} bis 40 und 50^{mm} Länge und dann in der Mitte ca. $10-12^{mm}$ breit und dick! (also nicht flache Formen!). Viele Flecken erinnern an die Zacken von Sphaerococcites alcicornis Fisch-Oost. sp. in Heer fl. foss. helv. pag. 158 und Fischer-Ooster, die fossilen Fukoiden der Schweizeralpen, Bern 1858, Taf. VII, Fig. 6 und 7 (Flysch!) oder Chondrites latus Gümbel (Jahrb. d. geolog. Reichsanstalt in Wien 1856 pag. 9), Manchmal fand ich (in der Nagelfluh der Gäbriszone) platte Abdrücke einer Fukoide mit fast rechtwinkliger Verzweigung in Abständen von $2-3^{cm}$; an der Basis 12^{mm}, in den Zweigen 7^{mm} breit. Im Anstehenden (Spullersalp, Branderthal) sah ich Platten mit Fukoiden von 20 und 25^{mm} Breite, welche sehr an Fucoides procerus Hr. aus dem Lias der Schambelen im Aargau erinnerten (Heer, fl. foss. helv.). Oft ist das Gestein erfüllt von $10-12^{mm}$ langen, sich oft spitzwinklig verzweigenden und $1^1/_2-2^{mm}$ breiten Gebilden, die dem Chondrites bollensis Ziet. sp. in seinen verschiedenen Varietäten zugetheilt werden können (conf. Heer l. c. Ch. boll. caespitosus Kurr und Ch. inaequalis Hr.). Die Stämmchen sind cylindrisch, bleiben beim Auswittern erhoben zurück und erscheinen im Querschnitt als kreisförmige bis elliptische dunkle Flecken. Endlich kann das Gestein erfüllt sein von $2-6-7^{mm}$ langen, ziemlich geraden, bisweilen sich spitzwinklig verzweigenden und ca. $^1/_2{}^{mm}$ dicken Zweiglein, die sich auf hellem Grunde oder beim Benetzen schön abheben. Sie stimmen ziemlich gut überein mit Zweigstücken von Ch. liasinus Hr. (l. c.) und Ch. minimus Gümbel (geol. Reichsanstalt

1856 p. 9). Für alle diese Varietäten habe ich identische Stücke im Vorarlberg gesammelt und sind meine Bestimmungen von Gümbel und Vacek gutgeheissen.

Stammort: Vorarlberg, Algäu, Nordtirol, Val Samnaun in Bünden und das südöstliche Bünden (Theobald l. c.); auch sollen die Kalke am Monte Generoso im Kt. Tessin in «auffallender Weise den Algäuschichten gleichen» (Gümbel, Sitzber. der b. Akad. Bd. X 1880 pag. 566).

Die Skizzirung obiger Gesteine muss offenbar namentlich einen Schweizer Geologen an manche andere, nicht liasische, Felsarten erinnern. In der That finden sich vielfache Aehnlichkeiten und bietet daher die Bestimmung viele Schwierigkeiten; manche Gerölle sind einfach unbestimmbar. Von Beziehungen zu Repräsentanten anderer Formationen erwähne ich:

a) Auf Spullersalp und Alp Schattenlagant im Branderthal (Vorarlberg) habe ich harte, mehr oder weniger kieselige Kalke gesammelt, die mit gewissen Sandkalken des Flysches täuschend ähnlich sind. Mikroskopisch gelingt es heute noch nicht, Differenzen festzustellen. Die Gesteine im Flysch und Liasfleckenkalk enthalten Aggregationen von feinsten Quarzkörnern als Anfang von Hornsteinbildung; in beiden können Foraminiferen vorkommen, und endlich hat Gümbel auch in kieselreichen Liasschiefern Schwammnadeln entdeckt (Sitzber. d. b. Akad. 1880 pag. 604), wodurch die Aehnlichkeit mit Flysch nur verschärft wird. Dazu kommt ferner noch, dass viele Fleckenmergel ebenso von zahlreichen, oft kaum 1^{mm} abstehenden feinen Linien durchzogen sind wie die Flyschmergel, und fehlen zugleich die Flecken, so ist eine Entscheidung absolut unmöglich, falls charakteristische Versteinerungen nicht zugegen sind. Ist aber der (23^{mm} grosse) Alveolartheil eines Belemniten vorhanden wie in einem Geröll von Breitenebnet (Gäbris), so ist Flysch ausgeschlossen, da nach den neuesten Untersuchungen von W. Branco (Zeitschr. d. d. geol. Ges. XXXVII pag. 422 ff.) keine tertiären Belemniten bekannt sind. In einem Geröll der Nagelfluh von Schwellbrunn bei Herisau (Kt. Appenzell), das petrographisch von fein linirtem, hellgrauem Flyschmergel nicht zu unterscheiden ist, findet sich ein gestreckter Ammonit, welcher sich nach sorgfältiger Prüfung durch Herrn Dr. Bertschinger in Zürich als Aegoceras capricornu Schloth. erwies, eine Varietät, die gegen Aeg. planicosta Sow. tendirt und bezeichnend ist für den unteren Lias oder die untere Partie des mittleren Lias der Ostalpen (conf. Gümbel, bayr. Alpen 1861 p. 433).

b) Manche Gesteine, welche Kenner der ostalpinen Lias demselben zutheilten, wurden von mir und Schweizer Geologen für Seewerkalk gehalten z. B. hellgraue flaserige Felsarten mit zarten zerfliessenden Flecken oder hellgraue, dichte Kalke mit welligen Ablösungen, ohne so deutlich flaserig zu sein wie die Seewerkalke, dicht erfüllt von dem feinsten fukusartigen Zweiglein oder endlich hellgraue, dünnflaserige, fleckenlose Gesteine. Allein die Prüfung auf charakterische Foraminiferen

ergab ein negatives Resultat, während im ersten besten Splitter von wirklichem Seewerkalk gleich Lagena sichbar wurde. Ein prachtvoller Fleckenkalk (von Gümbel bestätigt) von Breitenebnet (Gäbris) schliesst einen Belemniten ein, gleicht aber nach Farbe, Härte, Bruch und theilweise Fleckenzeichnung einem ebenfalls Belemniten enthaldendes Stück Seewerschiefer von Gampel hinter Richisau (Klönthal, Glarus); nur ist eben letzterer deutlich dünnflaserig und enthält die entsprechenden Foraminiferen, was bei dem Fund aus der Nagelfluh nicht der Fall ist.

In derselben Nagelfluhbank fand ich ein grauliches Gestein mit feinsten fukusartigen Zweiglein und welligen Ablösungen, gewissen Seewerarten ähnlich. Das Gestein stimmt noch besser mit solchem von Schattenlagant (Branderthal, nördlich von der Scesaplana, Vorarlberg) und wird als unterliasisch durch 2 eingeschlossene Ammoniten charakterisirt. Der eine ist nach der freundlichen Bestimmung durch Herrn Dr. Bertschinger «kaum zu unterscheiden von einer der vielen Varietäten des Arietites (Ophioceras) raricostatus Ziet.»; der andere scheint auf Arietites spiratissimus Qu. zu passen. Diese Ammoniten sind nach Gümbel (bayr. Alpen 433) sehr bezeichnend für den unteren Lias der Ostalpen.

Auf Horbach (Zugerberg) fand ich in der Nagelfluh ein 10 cm grosses Geröll mit einigen fleckenartigen Zeichnungen und einem Belemniten. Die Felsart ist Mergelkalk, bricht flachmuschelig, ist sicher nicht Seewerkalk; ob ostalpiner Lias oder Repräsentant der Wang- und Ibergschichten? Ich fand keine Lagenae.

c) Es gibt Gerölle von dunkeln, kieseligen, mit Flecken versehenen, schieferigen Kalken, die schwer von gewissen Neocomschiefern zu unterscheiden wären.

d) In der Schweiz gibt es gefleckte, dichte Gesteine aus der Stockhorngruppe, die gewissen ostalpinen Liasgesteinen sehr ähnlich sind. Hr. Gilliéron hat mir über 20 Proben aus jenem Gebiet zur Vergleichung gegeben. Die gewöhnlichen dort vorkommenden liasischen Felsarten stimmen mit den ostalpinen gar nicht überein, nähern sich vielmehr denjenigen vom Walensee; dagegen sah ich Neocomkalk und Kalke aus dem Bajocien, die man in Handstücken ohne weiteres kaum von gewissen Algäuschichten unterscheiden könnte. Da aber, wie weiter unten noch folgen wird, Material aus jener Gegend für unsere Nagelfluh ausgeschlossen ist, können das dortige Neocom und Bajocien nicht in Frage kommen.

e) Hr. Mösch will in einem von mir als «Fleckenmergel» bezeichneten Gerölle den Berriashorizont erblicken, den er nach Beiträge 14. Lief. 3. Abth. von der Churfirstengruppe und dem Klönthal bis ins Berner Oberland gefunden, während die Herren Gümbel und Vacek dieses Geschiebe dem Lias zutheilen.

Nach Mösch (l. c. pag. 234) sind die Berriasschichten anstehend auf dem Pragel, Schwellaui, Saasalp und Brüschbüchel im hinteren Klönthal. Diese Lokalitäten sind von mir im Juli 1886 begangen worden. Nebst sandigen oder mergeligen Schiefern kommen Kalkmergel vor, die nach Farbe und Zeichnung sowol mit den Mösch seiner Zeit zugesandten Handstücken aus der Nagelfluh als mit Liasfleckenmergel sehr ähnlich sind. Selbst die «geflammten» Zeichnungen fehlen auf den gelblich verwitterten Gesteinen nicht.

Nun ist aber zu bemerken, dass die geologische Darstellung des hinteren Klönthals sammt der Silberenalp (Blatt IX Duf.) einer gründlichen Revision bedarf. Statt der Seewerschichten längs des ganzen Horlauibachs stehen in komplizirter Faltung Nummulitenkalke und Seewerkalke an. Am Pragel selbst, bei ca. 1600^{m}, treten Nummulitenbänke zu Tage. Ich kann vorläufig die Schiefer und Mergel nördlich des Baches, also von Schwellaui, Neuhütte, Schweinalp nicht anders als *Flysch* deuten. Bei Neuhütte sammelte ich Handstücke mit Einschlüssen, welche auch Hr. Gilliéron als *Palaeodictyon singulare* Hr. zu deuten geneigt ist.

f) Endlich muss noch daran erinnert werden, dass nach Theobald, «Beiträge» 2. Lief. 1864 pag. 41, im inneren Bünden unter dem Virgloriakalk (Trias) schwarzgraue, vorherrschend kalkige Schiefer vorkommen, die häufig auf der Aussenfläche braune und rostige Verwitterungsformen als Flammen und Streifen zeigen — sogenannte *Streifenschiefer*. «Manche gleichen durch fleckige Zeichnung den Fleckenmergeln.»

Nebst den oben erwähnten Petrefakten habe ich leider in den Fleckenmergelgeröllen nicht viel gefunden; *Terebrateln*, ein Stück eines *Pecten*?, beide schlecht erhalten und unbestimmbar.

2) *Manganschiefer* zeigt sich in hornsteinartigen, braun verwitternden, kieseligen Geröllen (Zone Petersalp, Gäbris, Hörnli etc.), die auf Kluftflächen oft schöne *stahlblaue Anflüge* ($2—5^{\mathrm{cm}}$ Durchmesser) zeigen. Es liefert diese Felsart eine braune Erde. (Gümbel, bayr. Alpen pag. 437). Stammort: Vorarlberg, Algäu, Nordtirol. Vielleicht stammen einzelne Gerölle auch aus Bünden. Theobald, «Beiträge» 2. Lief. 1864 pag. 129, zitirt aus dem Schanfigg, in der Nähe des Stellihorn, «schwarze Schiefer, die Mangan enthalten», ferner aus dem rothen Schiefer (Verrucano?) in dem Thälchen südlich von Piz Munteratsch nach dem Julier, auf Gravesalvas, auf la Motta (Bernina): «Kieselmangan von fleischrother Farbe.» (Beiträge, 3. Lief. 1866 pag. 126 und 202.)

3) Am Sommersberg, Gäbris, Nagelfluh bei Märweil (Thurgau) fand ich bis 20^{cm} grosse harte Gerölle, rothbraun bis roth, mit grauen Zonen, aussen rostgelb verwitternd und da und dort *Mangananflüge* zeigend. Mit Salzsäure brausen sie auf, oft stark.

Solche sah ich auf Spullersalp an der Basis der Algäuschichten.*) Sie bilden den Uebergang zu

4) Den rothen Adnether- und Hierlatzerkalken (Gümbel, bayr. Alpen pag. 436).

Lichtrothe bis dunkelrothe, fast braunrothe Kalke, häufig unebenknollig, indem unregelmässig linsenförmige Kalkpartien durch ein mergeliges Bindemittel verbunden sind; letzteres ist tiefer gefärbt. Der Kalk ist halbkrystallinisch bis dicht, spröde, bricht muschelig oder splitterig. Der Durchschnitt grosser Handstücke zeigt ein brecciöses bis flaseriges Aussehen. Im Vorarlberg und dem Algäu findet man diese Felsart nicht selten zu architektonischen Zwecken verwendet. Ich habe viele Varietäten im Vorarlberg studirt. Dies war nothwendig, weil auch in der Schweiz rothe Kalke vorkommen. Schon im Rhätikon ist von Mojsisovics Kreide mit rothem Seewermergel entdeckt worden. Im Sentis kommen an verschiedenen Orten Seewerkalke vor mit einem röthlichen Ton, welcher bei Vergleichung mit unseren Nagelfluhgeröllen als so blass erscheint, dass eine Verwechslung unmöglich ist. Im Naturalienkabinet in Herisau fand ich ein Stück «rothen Kalk aus dem Alpstein», der mir für sich wie ein tiefrother Adnether erschien; bei der Vergleichung erwies er sich in der Farbe nur mit einem helleren, graulichrothen Nagelfluhgeröll von Libingen (Toggenburg) übereinstimmend. Jenes Gesteinsstück ist zudem typisch flaserig wie ausgezeichneter Seewer und zeigte bei der Prüfung des ersten Splitters grosse Lagenae, während ich in dem Libingergestein keine solche fand. Die Prüfung auf Seewer-Foraminiferen gab überhaupt ein negatives Ergebniss. Die meisten Nagelfluhgerölle sind, wie bereits erwähnt, splitterig, krystallinisch und gut übereinstimmend mit Liaskalken aus dem Vorarlberg. Gleichwohl wäre es möglich, dass viele der rothen Kalke, die ich am Rossberg und Rigi gesammelt, vom Mythen herstammen, mit dessen Gipfelgestein, von dem ich Proben in der Sammlung des eidg. Polytechnikums gesehen, sie ziemlich gut übereinstimmen. Mit manchen Châtelkalken aus der Westschweiz, die mir Hr. Gilliéron zur Vergleichung überliess, sind einzelne Adnetherkalke sehr ähnlich; allein für die ostschweizerische Nagelfluh sind jene ausgeschlossen.

Ausser Echinodermenstacheln fand ich leider keine organischen Einschlüsse; indessen hat v. Gümbel meine Auffassung bestätigt.

Stammort: Vorarlberg, Nordtirol, Unterengadin.

Anmerkung: Diese rothen Kalke kommen wahrscheinlich in der Nagelfluh häufiger vor als ich anfänglich geglaubt habe, werden aber wegen der grauen Verwitterungsrinde leicht übersehen und erst beim Benetzen oder Zerschlagen erkannt.

5) Hier reihen sich gelbliche bis zart röthliche oder weisse, halbkrystallinische bis dichte Liaskalke an (zth. Hierlatzer Kalke), welche ich in der Gäbriszone,

---

*) Ein ähnliches Gestein («Kieselsteine mit Mangan») von Tinzen (Graubünden) sah ich im Naturalienkabinet in Heiden.

Petersalp, Hörnli, bei Märweil (Thurgau) u. a. O. gefunden und die nach Gümbel (eigene Beobachtung) und Theobald (Beiträge, 2. Lief. 1864 pag. 30) charakteristisch für den Lias im Unterengadin sind (vergl. auch den Arzokalk bei Mendrisio im Kt. Tessin, Studer, Index pag. 20). Bisweilen ist der Kalk ganz rein, häufig von feinen Calcitadern durchzogen, oder er zeigt sehr dünne, wellige, intensiv rothe Ablösungen (Rossberg, Fallenberg im Toggenburg), wodurch er ein prächtiges marmorartiges Aussehen gewinnt.

Mit dem Tithon von Rieden (Kt. Glarus), womit Hr. Mösch einige Aehnlichkeit bemerkt haben will, stehen sie in gar keiner Beziehung, wie ich mich an Ort und Stelle überzeugt habe.

6) Rother, halbkrystallinischer Kalk mit weissen Pentakriniten. Solche sah ich in der Churer Sammlung und bei Hr. Dr. Bertschinger als «Steinsbergerkalk» von Tarasp (Ardez) im Unterengadin; sie gehören dem Lias an und repräsentiren wahrscheinlich die Crinoiden haltigen Hierlatzerkalke im Algäu und Nordtirol. Dr. Düggelin in Bütschwyl (Toggenburg) hat in seiner Sammlung von Nagelfluhgeröllen solchen rothen Kalk mit Ammonites spec.? und weissen Pentakrinitenquerschnitten von 11 mm. Am Sattel und der Nagelfluh des Goldauer Bergsturzes sammelte ich rothe, krystallinische Kalke voll weisser Pentakriniten (von höchstens 5 mm Durchmesser). Ob diese auch aus dem Unterengadin stammen oder in Beziehung zu bringen sind mit den Crinoidenbreccien der Klippen in Iberg (Mösch 14. Lief. 3. Abth.) konnte ich leider nicht entscheiden.

7) Bunte Liaskalkbreccien.

a) Ein hartes, breccienartiges Gestein, tiefaschgrau bis schwärzlichgrau; es besteht aus 2—12 mm grossen Stückchen Hauptdolomit, dolomitischem Kalk, Hornstein, Quarz und enthält Echinodermenstacheln, geht oft in eine Echinodermenbreccie über. Manche Kalke verwittern gelblich, fallen heraus, wodurch das Gestein den Charakter einer Rauhwake annimmt. Lias nach Gümbel; wie im Vorarlberg, Allgäu, Nordtirol. Solche Gerölle zeigen sich dem geübten Auge nicht gar selten in der Gäbriszone, Kronberg, Wenigersee etc.

b) Helle Kalke und namentlich zuckerförmige, graue und weisse ziemlich abgerundete Hauptdolomite, rothe Adnetherkalke und Hornsteine sind durch intensiv roth gefärbten, oft krystallinischen Kalk breccienartig verbunden.

Ich fand dieses schöne Gestein am Pfingstboden (Toggenburg), in der Gäbriszone, am Wenigersee, Ebnet bei Herisau, Schäniserberg, Biberlikopf (bei Wesen), Rigi.

Stammort: Nach Gümbels eigener Beobachtung und Theobald (Beiträge, 2. Lief. pag. 31) im Unterengadin und den bayrischen Alpen.

8) Braune, rothbraune und namentlich blutrothe Hornsteine sind in der Nagelfluh nicht selten. Die letzteren sind nach Richthofen charakteristisch für den Vorarlberger Lias. Sie werden sowohl im Erratikum als im Flussgeschiebe daselbst von jedem Wanderer leicht beobachtet, kommen aber auch in Bünden vor und in Formationen der westlichen Schweiz (Beiträge, 24. Lief.) Da so viele ostalpine Felsarten in der ostschweizerischen

Nagelfluh sicher erkannt werden, dürfen viele der blutrothen Hornsteine wohl auch von Osten und Südosten abgeleitet werden; vielleicht werden zukünftig die Hornsteine durch einschliessende Radiolarien geologisch bestimmbar (conf. Rüst, Paläontogr. 1885 Bd. XXXI).

9) Aschgrauer Kalk, erfüllt von Crinoidenstielen (mit Centralkanal, bis 7 mm breit) und einem Pentakrinus; 5 mm lange und 4 mm breite, walzenförmige und am Ende mit Krönchen versehene Glieder dürften auf Encrinus hinweisen. Nach Gümbel Lias der Ostalpen. Mösch erinnert sich nicht, «jemals dieses Gestein gesehen zu haben».

Fundort: Kürstein am Gäbris.

10) In der ostschweizerischen (namentlich bunten) Nagelfluh beobachtet man ziemlich allgemein ein oft ziemlich brecciöses, oft rein conglomeratartiges, sehr zähes Gestein, dessen Charakter namentlich auf Verwitterungsflächen zum Ausdruck kommt. Es besteht wesentlich aus mehr oder weniger gut abgerundeten Stücken vom Hauptdolomit (5—30 mm); daneben hellgraue, dichte Kalke mit splitterig-muscheligem Bruch ähnlich wie Dachsteinkalk; ferner verschiedene Hornsteine und Quarzite, oft Trümmer von bräunlichem Schiefer. Varietäten von mehr brecciösem Habitus verwittern zellig und gleichen dann mancher Rauhwacke. Leider ist es mir nicht gelungen, diese Felsart durch bestimmte Einschlüsse zu charakterisiren. Sieht man von dem rothen Kitte ab, so gleicht er auffallend dem liasischen Gestein 7 b. Die Gemengtheile sprechen deutlich dafür, dass das Gestein jünger als Keuper (Hauptdolomit) sein muss. Als steter Begleiter von krystallinischen Gesteinen und Hauptdolomit innerhalb der Nagelfluh weist er auf einen mit diesen Felsarten gemeinschaftlichen Ursprung hin. Bei meinem Besuche im Museum zu Chur, beobachtete ich ein Kalkkonglomerat, wesentlich aus 0.5—2 cm grossen Stücken unvollkommen bis deutlich abgerundeten Kalken und Dolomit bestehend, auch Glimmerschiefer einschliessend, vom Juliergebirg (Piz Munteratsch, gegen den Suvrettapass hin). Nach Theobald (Beiträge, 3. Lief. 1886) zeigen sich solche alle Triaskalke umfassenden Konglomerate an verschiedenen Stellen in Bünden, z. B. Piz Bardella (l. c. pag. 16), im obern Val Bevers (l. c. pag. 66), am Piz Naîr bei St. Moritz (pag. 87), am Munteratsch (Kalkkonglomerat, steile zackige Felsmasse von etwa 1000'. Die Konglomerate enthalten eckige und abgerundete Fragmente der Mittelbildungen und überhaupt der Trias — Virgloriakalk, Arlbergkalk, Hauptdolomit — vermischt mit Verrucano und krystallinischen Felsarten l. c. pag. 91 und 92), am Silser See (pag. 102) und Aversthal (pag. 159), die sich stratigraphisch als dem Lias angehörend zeigen. Kalkkonglomerate anderer Orte und gewöhnlich von geringer Mächtigkeit sind wahrscheinlich triadisch z. B. Val Tschita (pag. 70), Bernina (pag. 188, 190). Es scheint mir ziemlich wahrscheinlich zu sein, dass wir unsere beschriebenen Dolomit-Konglomerate diesen bündnerischen Lokalitäten als Stammort zutheilen dürfen.

11) Als ein wichtiges Glied des bündnerischen Lias wird der sog. Bündnerschiefer betrachtet. Für meinen Zweck studirte ich namentlich das Vorkommen desselben am Stäzerhorn und Faulengrat, Schynstrasse, Viamala, Piz Beverin und Nollaschlucht; aber ich gestehe, dass ich diese Felsart ohne Weiteres schwerlich als Gerölle erkennen würde

und dass ich die Schiefer als solche nie habe nachweisen können. Gleichwohl zwingen mich meine Studien zur Annahme, es müssen auch die Bündnerschiefer in die tertiären Ströme gerissen worden sein, da für so viele Gerölle der Stammort im mittleren und südöstlichen Bünden liegt. Nun ist zu bedenken, dass eine Felsart in um so grösseren Geröllen und gleichzeitig in um so zahlreicheren Stücken vertreten sein muss, je härter sie ist. Weiche Gesteine werden zerrieben, hinterlassen nur Sand und härtere Partieen. Jener kann im Cement der Nagelfluh oder per Schlämmprozess in den Mergeln und Mergelsandsteinen vorkommen, diese können Gerölle darstellen. Ich musste also darnach trachten, beide zu erkennen und den Bündnerschiefer durch Rekonstruktion nachzuweisen.

a) Auf chemischem Wege durfte nichts erwartet werden. Nun fand ich schon vor einigen Jahren bei der mikroskopischen Prüfung von Bündnerschiefer der Schynstrasse, Viamala und Nollaschlucht, dass der chloritische oder glimmerartige Gemengtheil desselben oft ganz erfüllt ist von nadelförmigen Kryställchen. Sie sind hellbräunlich oder grünlich, oft strahlenförmig angeordnet, ca. 0.001—0.002 ^{mm} breit und bis 0.04 ^{mm} lang. Wahrscheinlich ist es Amphibol, da manchmal deutlich ausgebildete Krystalle dieses Minerals sichtbar sind. (Conf. auch Schmidt, Ueber Bündnerschiefer anderer Orte in Actes de la session de la soc. helv. des sc. nat. à Genève 1886 pag. 63). Daneben oft reichlich Körner von Epidot? Wegen dieser Einschlüsse lässt sich der Nollaschlamm im Rhein bis zum Bodensee nachweisen. Der blaugraue Rheinletten bei Rheineck besteht aus Quarz, Glimmer, Kalk und vorherrschend aus Blättchen mit den beschriebenen Einschlüssen. Meines Wissens enthalten alle Thonschiefer nur Belonite, die sich theilweise als Rutil zu erkennen gaben. In schiefrigen Flysch- und Fleckenmergeln von der Fähnern (Säntis) und Spullersalp (Vorarlberg) fand ich sie nicht. Nach Pfaff (Sitzber. d. b. Akad. 1880 pag. 461 ff.) zeigten die in den eocönen Schiefern von Pfäfers nnd Elm (Glarus) erkannten Nädelchen höchstens eine Breite von 0.0015^{mm} bei einer mittleren Länge von 0.012—0.018^{mm}. Ferner fand ich jene Einschlüsse nicht in schieferigen Gebilden der Kreide, des Lias von der Kapelle St. Georgen am Walensee, ferner nicht in Partnachmergeln von Bürs (bei Bludenz, Vorarlberg). Ebenso lieferten Casannaschiefer ein negatives Ergebniss. Solche prüfte ich von:

Berninapass, Nordseite der Alp di Bondo, St. Moritz (Engadin);
Plaun das Vachas im Languardgebirge, St. Moritz (vor dem Bad).

Diese Schiefer scheinen mir im Wesentlichen aus Quarz und einem glimmerartigen Mineral zu bestehen.

Die Proben verdanke ich der Freundlichkeit von Prof. Brügger in Chur.

Gestützt auf diese vergleichenden Untersuchungen darf ich für meinen Zweck die Einschüsse von Amphibol innerhalb eines grünlichen oder hellen Glimmer- oder Chlorit ähnlichen Minerals als Index von gewissem Bündnerschiefer betrachten, gleichsam als mikroskopisches Leitfossil.

Das Cement innerhalb der Nagelfluh oder miocene Sandsteine und Mergel wurden nun zuerst mittelst Salzsäure der Carbonate und des Eisenoxydhydrates beraubt, der Rest mit unterchlorigsaurem Kali behandelt, um organischen Detritus, der bei der mikroskopischen Prüfung hätte störend wirken können, zu zersetzen oder aufzuhellen. So bekam ich ein Gemenge von Silikaten, Pyrit, porös verdickten Holzzellen, Harzkügelchen ähnlich dem Bernstein (Oele und Harze der miocenen immergrünen Pflanzen) und allfällige Krystalleinschlüsse.

Solche fand ich nun besonders reichlich in dem blauen, marinen Mergel innerhalb der Nagelfluh von Neudorf (ö. St. Gallen), aber auch aus Mergel, Cement, Sandstein vom Wenigersee, Breitenebnet (Gäbris), dem blauen Sandstein bei Berlingen (Untersee, Thurgau), Mergeln und Sandsteinen im Hinterthurgau.

Sind nun diese Facta auch nicht von absoluter Beweiskraft, so machen sie es in hohem Grade wahrscheinlich, dass die Bündnerschiefer zu diesen Sanden und Mergeln wenigstens theilweise Material geliefert haben dürften.

b) Bündnerschiefer sind häufig von graulichen, 1—8 und mehr cm. mächtigen Quarzadern durchzogen, die zum Theil innig mit Calcit gemengt und nicht selten von 1—2 ^{mm} dicken Schieferschichtchen durchsetzt sind. Diese Adern können offenbar Gerölle liefern. Im Geschiebe des Rheins trifft man sie häufig. Ganz identische Quarzgerölle findet man fast in allen Nagelfluhzonen zwischen Rhein und Linth (vgl. Gutzwiller, 14. Lief. der Beiträge pag. 26). Sie bieten noch mehr, da sie im Stande waren, jene dünnen Schichten Bündnerschiefer vor der Zerreibung zu bewahren. Nach und nach fand ich viele solche Gerölle und in manchen derselben zeigte der Schiefer die oben beschriebenen Amphibolkryställchen; bei andern war das Resultat negativ; so auch bei einem Quarzitgerölle mit Calcit und grünem kalkigem Schiefer. Der letztere mag einem Bündnerschiefer westlich des Rheins entstammen oder einen der Verrucano ähnlichen Schiefer repräsentiren.

c) Nach Theobald können grüne Bündnerschiefer in apfelgrünen Aphanit oder Spilit übergehen oder gar variolithisch abarten (Beiträge 2. Lief. pag. 36). Solche Gesteine zeigen sich in der Nagelfluh; vielleicht gehören einzelne derselben hieher; viele müssen anders abgeleitet werden (siehe unter Dioritgesteine!)

V. Oberer Keuper.

A. Oberer Dachsteinkalk oder Lithodendronkalk.
B. Rhätische Hauptschichten.
C. Plattenkalk und unterer Dachsteinkalk.

A. Oberer Dachsteinkalk.

z. Th. Megaloduskalk von Escher, weil im Algäu und Nordtirol den bekannten Megalodus einschliessend. Im Vorarlberg enthält er nach Richthofen (l. c.) nichts als lithodendron-

artige Korallen. Diese sind gewöhnlich durch weissen Calcit erhalten. Nachdem ich das Gestein in manchen Varietäten im Vorarlberg (Spullersee, bei Lorüns im Eingang zum Montafon, Scesaplana) gesammelt und studirt, erkannte ich es auch in unserer Nagelfluh, z. B. Gäbris an verschiedenen Stellen, Neudorf bei St. Gallen, Fallenberg und Thal von Krinau im Toggenburg. Das Gestein des «Salzburger Tropfenmarmors» ist bald ein mergeliger Kalk und dann dicht, mild, dunkelgrau bis aschgrau, bis gelblichgrau, oder fast reiner, heller, krystallinischer Kalk (Krinau, Lichtensteig), ziemlich spröde und von splitterigem Bruch. Von andern Petrefakten habe ich nur Terebratula sp. und Echinodermenstacheln beobachtet.

In der Sammlung geschliffener Gerölle des Dr. Düggelin in Bütschwyl fand ich Dachstein, der petrographisch übereinstimmt mit solchem bei Lorüns im Montafon. Zu meiner grossen Freude beobachtete ich später bei der Durchsicht der Gutzwiller'schen Sammlung ein Gerölle von der «Strasse Lichtensteig-Brunnadern, zweite grosse Umbiegung bei Lichtensteig», das ich sofort als Dachstein erkannte und zwar absolut identisch mit Handstücken, welche ich zwischen der Einmündung der Alfenz in die Ill und der Lorünser-Brücke gesammelt; auf der Etiquette ist von Eschers Hand geschrieben: «scheint sicher Megaloduskalk zu sein mit den charakteristischen Lithodendren.»

Stammort dieser Gerölle: Vorarlberg, Algäu, Nordtirol, südöstliches Bünden.

B. Rhätische Hauptschichten (Schichten der Avicula contorta Portl.)

z. Th. Kössener oder Gervillienschichten. Hieher gehören die von Escher als dem Megaloduskalk sehr ähnlich erkannten Gesteine (Gutzwiller, 14. Lief. der Beiträge pag. 26, 27 ff.). Wegen der zahlreichen Versteinerungen und den Verwitterungsformen leicht zu erkennen. Richthofen (l. c. pag. 106) sagt: «Wo immer sie (die Petrefakten) vorkommen, erkennt man die Schichten leicht an jedem Handstück». Auch Theobald hat dieses Formationsglied durch Versteinerungen fast am sichersten nachweisen können.

Petrographisch kann ich etwa 3 Gruppen unterscheiden:

1) Eine Anzahl Gerölle ist schwärzlich grau, dicht, mit groben welligen Ablösungen, ganz erfüllt von Müschelchen, seht hart (desshalb oft in Geröllen von 12 ^{cm} erhalten), so dass man eine kieselige Felsart vermuthen könnte. Charakteristisch sind zahlreiche sich schiefwinklig schneidende dünne Kalkspathadern, die durch Verwitterung stehen bleiben und auf der Oberfläche wie ein Netz erscheinen. Diese Felsart bemerkte ich anstehend auf dem Scesaplanagipfel, bei Lorüns, am Spullersee, 5—8 ^{cm} dicke, harte Platten bildend, welche aber bei Behandlung mit Salzsäure sich als ein sehr feiner mergeliger Kalk erwiesen; in dem schwarzen schlammigen Rückstand erkennt man organischen Detritus und feinste Schluffthеilchen von 0.004—0.01 ^{mm} Durchmesser, sporadisch Quarzsplitter von ca. 0.04 ^{mm} oder einen Hornblendekrystall. Genau so verhalten sich Gerölle aus der Nagelfluh und ich täusche mich wohl nicht, wenn ich dieselbe den «Muschelplatten» Gümbels (Bayr. Alpen 1861 pag. 359) gleich stelle.

2) Häufiger ist das Gestein dicht, mehr homogen, tiefgrau bis aschgrau, bis gelblichgrau und mit muscheligem Bruch. Es verwittert hellaschgrau oder gelblichgrau und zeigt sich so erfüllt von Fossilien, dass die Zwischenräume kaum 1—2 ^{mm} betragen. Genau so verhalten sich die rhätischen Gesteine im Anstehenden und manche Gerölle sind petrographisch übereinstimmend mit solchen vom Spullersee und Lorüns im Montafon. Hellere gehören sehr wahrscheinlich dem Grenzgebiet gegen den oberen Dachstein an.

Grössere sanft geschwungene Linien gehören Mytilus und Gervillien an; schwache, gezähnte Curven repräsentiren Myophoria, wahrscheinlich häufig M. multiradiata Emmr.

3) Gerölle wie No. 2, aber schon stark dolomitisch und schon sparsam Rissoa alpina Gümb. enthaltend, dürften dem Liegenden dieser rhätischen Hauptschichten, also dem Grenzgebiet gegen den Plattenkalk, angehören.

Von Petrefakten konnten isolirt werden:

Avicula contorta Portl., nicht selten.
» gregaria Stopp? (Bestimmung von Mösch.)
» sp.
Mytilus minutus Gdf., häufig.
Myophoria spec.
Cerithium spec.
(Rissoa alpina Gümb.)
Corbis cf. depresso Roemer oder Corbula alpina Winkler; Gestein wie dasjenige des Scesaplanagipfels.
Terebratula spec. in zahlreichen Durchschnitten.

Auf Breitenebnet am Gäbris fand ich nachträglich ein sehr hartes Gerölle dieser Abtheilung, voll Petrefakten, mit einem schwarzen, glänzenden, schwach längsgestreiften Zähnchen (hohl); an der Basis nicht ganz 2 ^{mm} breit und ca. 3 ^{mm} lang. Ob ein Saurier- oder Fischzahn vorliegt, ist kaum zu entscheiden. Indessen ist dieser Fund für die Auffassung unserer Gerölle sehr interessant, da Gümbel (bayr. Alpen pag. 398) 4 Fischspecies aus den rhätischen Hauptschichten anführt.

Westlich des Rheins sind die Contortaschichten namentlich in der Stockhorngruppe nachgewiesen worden, in neuerer Zeit an manchen anderen Stellen, meist in sehr geringer Ausdehnung, als sog. Klippen (Beiträge 14. Lief. 3. Abth.). Bei dem reichlichen Vorkommen von Geröllen rhätischen Charakters kann man sich jedoch kaum vorstellen, dass dieselben von so vereinzelten Orten herstammen sollten, sondern man wird durch andere sie begleitende Felsarten gezwungen, ihren Ursprung östlich vom Rhein zu suchen, wo die betreffende Formation so mächtig und gleichmässig entwickelt ist: Vorarlberg, Algäu, Nordtirol und südöstliches Engadin.

C. Plattenkalk.

Diese Felsart ist bald mehr mergeliger, dolomitischer Kalk, dicht und schwärzlichgrau, sehr spröde, mit muscheligem Bruch, klingend — bald ein krystallinischer und fast reiner

Dolomit, wie sie Gümbel (bayr. Alpen pag. 285) beschreibt, erfüllt von

Rissoa alpina Gümb.

Solche Gerölle beobachtete ich an verschiedenen Stellen der Gäbriszone, am Pfingstboden (Zone Petersalp) und Krinau (Toggenburg). Trotzdem ich das Gestein allmälig sicher erkannt habe, scheint es mir nicht so häufig vertreten zu sein wie die Contortaschichten.

Theobald (l. c.) hat dieses Gestein bei seinen geologischen Untersuchungen Bündens nie beobachtet. Richthofen (geol. Reichsanstalt X. Jahrgang 1859) erwähnt es ebenfalls nicht aus Vorarlberg, bemerkt aber, dass in Nordtirol der Hauptdolomit nach oben in «plattige Kalke» übergehe. Nach Gümbel sind diese Schichten überall vertreten im Algäu und Nordtirol und müsssen wir unsere bezüglichen Nagelfluhgerölle von dorther ableiten. In allen Fällen weisen die Rissoa-Gerölle auf eine von Osten und Südosten kommende tertiäre Strömung hin!

VI. Mittlerer Keuper.

A) Hauptdolomit.
B) Raiblerschichten.
C) Wettersteinschichten (Hallstädter-, Arlberg?-, Schlern- und Esinokalk- und Dolomit).

A. Hauptdolomit.

Es muss als ein ganz interessantes Faktum in der Geschichte der Erforschung unserer Nagelfluh verzeichnet werden, dass weder Studer noch Escher, Deicke, Gutzwiller u. A. in der Aufzählung der Gesteinsarten den Dolomit erwähnen und doch nimmt derselbe eine ganz hervorragende und oft sehr in die Augen springende Stellung innerhalb der Geröllmassen ein. Sie verwittern gerne staubig, sind mit Dolomitasche überzogen, mehr oder weniger zerfressen und lassen sich sandig anfühlen. Solche oberflächlich entkalkte Dolomite fallen selbst Laien dadurch auf, dass darauf fallende Regentropfen rasch verschwinden («trocknen») oder dass die Gesteine unter Wasser gebracht durch Verdrängung der Luft «sieden». Häufig machen sie sich gegenüber Kalksteinen bemerkbar durch ihr höheres Gewicht; in allen Fällen durch das Verhalten gegen Salzsäure, die ich stets auf meinen Exkursionen mitführte.

Wenn wir den Rhein ostwärts überschreiten und in die ostalpine und bündnerische Trias treten, begegnen wir jenen kahlen, imposanten, am Fusse mit riesigen Schutthalden bekleideten Dolomitbergen, welche durch die österreichischen und bayrischen Geologen genügend bekannt geworden sind.

Westlich vom Rhein gibt es — wie schon Escher (Denkschriften 1853 pag. 48) hervorhebt — allerdings auch dolomitische Gesteine wie Vanskalk und Röthidolomit, dann die Dolomite im Kalkgebiet westlich der Aare (Gilliéron, 18. Lief. der Beiträge), aber in

sehr geringer Mächtigkeit und nicht mehr von dem Habitus desjenigen in der ostalpinen Trias.

Kaufmann (24. Lief. 1886 pag. 103) zitirt aus der Trias der Eggalp (l. c. Taf. XXVIII Fig. 6) in Unterwalden «bläulichgraue, gelblich verwitternde mehr oder weniger dolomitische Kalkbänke und zellige Rauhwacke» und aus den Ibergschichten (Mittelglied zwischen oberer Kreide und Eocen) des Giswylerstockes in Obwalden (l. c. pag. 41) «mehr oder weniger dolomitische Kalksteine» und Rauhwacke, aus dem Flysch verschiedener Lokalitäten von Blatt XIII Dufour Rauhwacke (pag. 554).

Allein Vanskalk (von mir am Walensee, bei Quarten, gesammelt), Röthidolomit und die von Gilliéron als häufigstes und typisches Vorkommen bezeichnete und mir in zahlreichen Originalstücken gütigst zur Einsicht übergebenen Dolomite sind dichte Gesteine, wie solche allerdings recht häufig auch östlich vom Rhein und in verschiedenen Horizonten der Trias vorkommen (Arosa, Davos, Vorarlberg). Nur ein Exemplar von Schwandegg (nördlich der Bauchfluh) und östlich des Bades von Weissenburg (Kt. Bern) erwies sich — bei Lampenlicht geprüft — als sehr fein krystallinisch.

Der Hauptdolomit ist aber zum grössten Theil sehr prägnant «zuckerkörnig»-krystallinisch.

Der Adnetherkalk, Dachsteinkalk und dieser Hauptdolomit waren es, welche mich zuerst überzeugten, dass es möglich sein dürfte, den Ursprung unserer Nagelfluhgerölle festzustellen. Aus eigener Anschauung im Vorarlberg und Bünden darf ich konstatiren, dass ein oft wesentlicher Theil unserer Nagelfluh aus dem ostalpinen und bündnerischen Hauptdolomit stammt.

In den Nagelfluhgeröllen erscheint der Hauptdolomit im Allgemeinen in folgenden Formen:

a) Deutlich körnig-krystallinisch, sehr fein; doch kann das Korn bis 0.76^{mm} erreichen; schwärzlichgrau bis aschgrau bis gelblichgrau, in der Nagelfluh offenbar häufig hell entfärbt. Das Gestein ist von zahlreichen haarfeinen Klüftchen durchsetzt oder von wenigen bis vielen geraden bis zickzackförmigen, feinen bis einige Millimeter mächtigen Adern von Calcit oder noch häufiger Dolomit (Magnesit?) durchzogen, welche bei der Verwitterung mehr oder weniger gelblich gefärbt werden. Bisweilen ist das zuckerkörnige Gestein von feinen weissen Pünktchen durchschwärmt (Magnesit oder Dolomit), die an der verwitternden Aussenfläche als Rauhigkeiten hervorstehen; dieselben können die Grösse einer Erbse erreichen und falls sie zahlreich vorkommen, dem Gestein ein Lithodendron ähnliches Aussehen ertheilen.

b) Sehr feine krystallinische bis dichte Dolomite mit derselben Farbenabstufung und denselben Adern. Indessen kommen Stücke vor, die von ziemlich parallelen und sich schiefwinklig durchkreuzenden Adern durchsetzt sind, wobei das Gestein mehr oder weniger furchig-prismatisch auswittert. Diese Gerölle sind sehr hart,

zähe, geben beim Anschlagen Funken und einen an Schiesspulver erinnernden Geruch.

c) Breccien. Die meisten derselben bestehen aus eckigen, sehr feinen bis groben Stücken von Hauptdolomit, die nur durch sehr wenig Cement verbunden sind. Beim Verwittern können sie rauhwackig werden. Andere erinnern an Reibungsbreccien, indem die scharfkantigen und unregelmässig liegenden Stücke oft durch 1 cm dicke Ausfüllung von grobspäthigem weissem Dolomit (Magnesit?) verbunden sind.

B. Bis heute ist es mir nicht gelungen, Gerölle von jener gelben Rauhwacke zu finden, die den Hauptdolomit unterteuft und die sog. Raiblerschichten theilweise repräsentirt; allerdings habe ich bei Pfaffhausen auf dem Zürichberg ein Exemplar einer gelblichgrauen, porösen Rauhwacke gesammelt, die aber natürlich verschiedenen Formationen entstammen kann.

In den grossen Geschiebebänken des Rheins bei Landquart und Zizers (nördlich von Chur) sah ich entsprechende Gerölle nicht, dagegen selbst in Baumnussgrösse im Bett der Ill und dem Geschiebe des Rheins unterhalb der Einmündung dieses Nebenflusses, so dass es doch noch möglich wäre, dieselben auch innerhalb der Nagelfluh nachzuweisen. Uebrigens können eben die tertiären Gewässer häufig auf grosse Strecken im Streichen ein und desselben Horizontes erodirt haben und muss man nicht erwarten, dass so viele Klammen und Schluchten auf ganz kurze Strecken sämmtliche Sedimentärgebilde bloss gelegt hätten, dass m. a. W. so viele kurze, tiefe Querthäler existirten wie wir sie heute in einem unmessbaren Zeitraum nach der Haupthebung der Alpen antreffen.

C. Wettersteinkalk.

Nach Richthofen soll der dunkle, häufig poröse, splittrige und schwarze Arlbergkalk der bezügliche Vertreter im Vorarlberg sein. Dasselbe lehrt Theobald von Bünden. Nun habe ich allerdings Gerölle gefunden, die mit solchen ähnlich sind; allein ich wage nicht, dieselben als solche zu definiren, da auch andere Formationen ähnliche Gesteine enthalten können.

Um so überraschender war es für mich, in der Gäbriszone (südlich von Steinleuten, Gemeinde Gais) ein gelblichweisses, etwas ausgebleichtes, zuckerkörniges Dolomitgerölle zu finden, erfüllt von Petrefakten, die mich an Zeichnungen von Gyroporella erinnerten. Conf. hierüber:

Schimper & Zittel, Handbuch der Paläontologie II. Bd. 1879.

Gümbel, die sog. Nulliporen (Verh. der bayr. Akad. XI. Bd. 2. Abth. 1874).

Gümbel, Anleitung zu wissenschaftlichen Beobachtungen auf Alpenreisen. 1878 pag. 115.

Hr. Gümbel bestätigte meine Bestimmung und präzisirte dieselbe als «Wetterstein-Dolomit mit Gyroporella».

Es scheint mir nach der Grösse G. annulata Schafh. spec. vorzuliegen.

Diese Gyroporellenkalke und Dolomite sind bis heute im ganzen Nordflügel der Centralalpen nirgends beobachtet worden. Einzig Dr. Diener: «Die Kalkfalte des Piz Alv» (Bernina) im Jahrb. der geol. Reichsanstalt in Wien 1884 Bd. XXXIV pag. 313 ff. erwähnt im dortigen Hauptdolomit (!) «zweifelhafte Reste von Diploporen». Zahlreich sind die Gyroporellae vorhanden im weissen Mendola-Dolomit in Südtirol und von da westwärts in dem berühmt gewordenen Esinokalk am östl. Ufer des Comersees, dann als südwestlichere Ausläufer am Monte Salvatore bei Lugano (Gümbel, Sitzgsber. der k. b. Akad. Bd. X 1880 pag. 577) und nach Baretti & Sacco in den Kalken von Arona und Invorio am Südwestufer des Lago maggiore. (Revue géol. suisse pro 1885, Genève 1886 pag. 211.)

Allein auch der Nordflügel der Ostalpen ist sehr reich an Gyroporellaschichten. Das Wettersteingebirge und die Zugspitze nördlich von Innsbruck sind Typen dieser Formation. Nach Richthofen (l. c.) erreicht der Wetterstein- oder Hallstädterkalk seine Westgrenze in der Gegend von Reuthe am Lech.

Woher ist nun unser Geröllstück abzuleiten, vom Südabhang der heutigen Centralalpen oder von Osten? Eine Entscheidung ist offenbar vorläufig unmöglich.

Etwa 1 Km. östlich von der Fundstelle des Gyroporelladolomites fand ich am Gäbris einen weissen, ebenso hell verwitternden Dolomit mit einem 1^{cm} mächtigen honiggelben Putzen, der auf den ersten Blick unreinem Schwefel gleicht. Doch ist der Einschluss sehr hart, spröde, deutlich spaltbar und stark glasglänzend. Die nähere Untersuchung ergab Zinkblende und ferner, dass das ganze Gestein sehr viele allerdings sehr kleine und erst bei der Zersetzung in warmer Salzsäure sichtbar werdende Einschlüsse dieses Minerals enthält. Nun habe ich aus der schweiz. geol. Litteratur nicht erfahren können, dass im Hauptdolomit Bündens bergmännisch auf Sphalerit gearbeitet worden wäre, auch finde ich das Vorkommen desselben innerhalb des Dolomites nicht hervorgehoben. Dagegen ist der Sphalerit ein ganz charakteristischer Begleiter des Bleiglanzes und der Galmei des Wetterstein- oder Hallstädterkalks von Salzburg bis zum Heiterwand (nordwestlich von Imst), welche auf dieser Strecke an mehreren Orten abgebaut werden (vergl. Gümbel, bayr. Alpen pag. 245 ff.).

Es wäre mithin nicht unmöglich, dass dieses Dolomitgerölle dem Wettersteindolomit angehören würde, wobei wieder unentschieden bliebe, ob östlichen oder südlichen Ursprungs, da auch der Horizont des Esinokalks der lombardischen Alpen die bezüglichen Erze führt (Dolomia metallifera).

VII. Unterer Keuper: Partnachschichten.

(Theobald, Beiträge 2. Lief. 1864 pag. 37.)

Vorherrschend aus dünnschiefrigen, dem Flysch ähnlichen Mergeln bestehend, welche die bezeichnenden Bactryllien enthalten, war diese Formation gar nicht geeignet, Gemengtheil

der Nagelfluh zu werden. Die linsenförmigen Einlagerungen von Mergelkalk, welche allein hätten Gerölle bilden können, sind, wie ich mich im Anstehenden im Vorarlberg überzeugte, fast immer leer an Versteinerungen. So erklärt es sich, wesshalb ich trotz spezieller Aufmerksamkeit die Partnachschichten in Nagelfluhgeröllen bis jetzt nicht entdecken konnte.

VIII. Alpiner Muschelkalk,

schwarzer Plattenkalk Theob., Virgloriakalk v. Richth., sehr charakteristische Formation und im Anstehenden in Vorarlberg (und Bünden) leicht zu erkennen. Ueber die Gesteinsbeschaffenheit conf. Theobald, Beiträge 2. Lief. pag. 38. Ich zweifle gar nicht, dass dieses Gestein auch in der Nagelfluh vertreten ist; allein so leicht man es in einem Schichtenkomplex herausfindet, so schwer ist es, dasselbe in handstückgrossen Geröllen zu erkennen, da es dann namentlich viel Aehnlichkeit mit gewissen Hochgebirgskalken (Malm) hat (siehe oben). Versteinerungen sind bekanntlich selten. Ich habe mich vergeblich bemüht, wenigstens Crinoidenbreccien zu finden wie ich solche im Anstehenden in der Nähe der Schiessstätte zu Bludenz (Vorarlberg) gesammelt und die nach Mojsisovics (Jahrbuch der Reichsanstalt 1873) ein ebenso guter Wegweiser für den alpinen Muschelkalk darstellen als die selteneren Retzia und Dadocrinus.

Anmerkung:

1) Da, wo Nagelfluhriffe von weidenden Thieren begangen oder als Lagerplatz benützt werden, wird man sehr häufig fettglänzende, fast polirte, dunkle Rollsteine finden. Diese Flecken sind von Fett imprägnirte Stellen, sog. «Schafschliffe» wie sie auch anderwärts häufig angetroffen werden. (Vgl. Heim, Handbuch der Gletscherkunde 1885 pag. 404 und Bayberger in Petermanns Mitth. Ergänzungsheft 81 pag. 8 und 9.) Die betreffenden Geschiebe sind nun in der Regel dunkelgraue bis schwärzliche, dichte, milde Gesteine mit muscheligem Bruch ähnlich wie Malm, gewisse rhätische Gesteine und Virgloriakalk.

2) In der Gäbriszone fand ich einige Mal weisse, krystallinisch körnige Kalke, die sich ohne Rückstand in Salzsäure lösen, also weisser Marmor. Obschon die Heimat derselben nicht zu bestimmen ist, möchte ich doch daran erinnern, dass wir in unseren Alpen oft derartige Gesteine als Umwandlungsprodukt reiner Kalksteine antreffen und dass Theobald marmorisirte Virgloriakalke beobachtet hat am Septimerpass (3. Lief. der Beiträge pag. 119, 127, 128, 131, 135), dann am Piz Platta, östlich von Cresta im Val Avers (l. c. pag. 156 und 158), im Val Fex (südlich von Santa Maria im Oberengadin, l. c. pag. 203), bei Poschiavo (l. c. pag. 290). Ich zitire diese Orte desshalb, weil sie zu den am frühesten gehobenen gehören, da hier jüngere Schichten als liasische fehlen und es daher möglich wäre, dass schon zur miocänen Zeit da und dort eine mechanische Marmorbildung stattgefunden hätte.

IX. Buntsandstein und Verrucano.

In «Beiträge» 14. Lief. erwähnt Gutzwiller unter den Nagelfluhgeröllen einige Mal einen rothen Quarzsandstein, der nach Escher dem Vogesensandstein sehr ähnlich sei. In der That sind solche Gesteine zum Theil häufig, namentlich in der bunten Nagelfluh, aber entschieden alpinen Ursprungs. Da manche derselben conglomeratartig sind, musste in erster Linie der sog. Verrucano der Ostschweiz zur Vergleichung herbeigezogen werden. Zu diesem Zwecke habe ich mir eine entsprechende Sammlung von Gesteinen gemacht längs des ganzen Walensees, aus Glarus, dem Seezthal (Mels, Weisstannenthal), dann aus dem Erratikum des Rheingletschers, den Geschieben des Rheins oberhalb der Einmündung der Montafuner Ill, von der Mayenfelderfurka und dem Bergünerstein in Bünden. Allein nirgends sind die eigentlichen, gut ausgebildeten Sandsteine anstehend, wie man sie in der Nagelfluh antrifft. Unsere Verrucanogesteine (Anstehendes) haben mehr ein breccien- oder gneissartiges Gefüge; es fehlt der körnige Habitus im Grossen und Ganzen. Man hat so häufig den Eindruck, als ob die Gesteinsgemengtheile in eine Grundmasse geknetet seien. Ich habe in der Nagelfluh nie Gerölle beobachtet, welche mit den Melser Conglomeraten oder gar den «rothen Ackersteinen» (Sernifit) aus dem Glarnerland übereinstimmen würden oder mit denselben ähnlich wären. Auch die talkigen Verrucano, ähnlich den Bündner-Oberländergesteinen, Ilanzergesteinen etc. fand ich bis jetzt nur an drei Stellen: Ebnet (Herisau), Lichtensteig und Ottenberg. In der Gutzwiller'chen Sammlung sah ich ein Nagelfluhgerölle aus der oberen Süsswassermolasse von Magdenau bei Flawyl (Ct. St. Gallen) mit der Bezeichnung «Verrucano oder grüner Schiefer wie im Vorderrheinthal». Auch ich halte es für eine der vielen Talkschiefer ähnlichen Abarten des Verrucano im Vorderrheinthal. Solche finden sich nicht selten im Erratikum des Rheingletschers. Das Geröll von Magdenau ist ein wenig schiefriger als Verrucano vom Piz d'Err (Oberhalbstein).

Da für die sog. Vogesensandsteine der Nagelfluh die Beschreibungen des alpinen Buntsandsteines durch Richthofen und Gümbel am besten passen, suchte ich denselben im Anstehenden im Vorarlberg auf. Nicht blos fand ich ihn im Geschiebe der Ill und dem Erratikum des Illthales, sondern auch beim Studium eines Profils im Eingang in's Montafun (St. Anton—Bartholomäusberg; vgl. v. Richth. l. c.) und an verschiedenen Stellen im Klosterthal (Wald, Klösterli) und bei Brand im Branderthal (Vorarlberg).

Zwar zeigen sich auch hier nebst den Sandsteinen rothe, fein geschichtete Schiefer wie bei Murg am Walensee und bei Mels (Eingang in's Weisstannenthal); ferner fand ich am Bartholomäusberg sandsteinartige Quarzite wie im Geschiebe des Rheins oberhalb der Einmündung der Ill; dann gibt es schmutzigweisse Quarzite, von denen manche an solche im Liegenden des Vanskalkes am Walensee erinnern und dadurch die Bestimmung des Stammortes erschweren könnten. Allein die typischen Sandsteine, absolut identisch mit den sog. Vogesensandsteinen der Nagelfluh, fand ich nur im Vorarlberg,

nie im Anstehenden des Verrucano der Schweiz.*) Hier, im Vorarlberg, konnte ich mich überzeugen, dass kein alpines Formationsglied so sehr mit einem entsprechenden ausseralpinen petrographisch übereinstimmt als dieser auch durch Versteinerungen festgestellte alpine Buntsandstein. Nicht blos kommen ächte, rothe Sandsteine vor, sondern sie sind auch bunt gestreift oder gar gefleckt (Brand), so dass man die Repräsentanten der «Tigersandsteine» vom Neckar (z. B. Pliezhausen östlich Tübingen) vor sich hat.

Die wichtigsten Formen der unter den Nagelfluhgeröllen gefundenen Buntsandsteine sind:

1) Rother Sandstein, bestehend aus Quarzkörnern von ca. 0.5—2^{mm} Korn, eckig oder abgerundet, durch ein Bindemittel von Eisenoxyd oder Kieselerde fest verbunden, so dass ein quarzitartiger, rother Sandstein entstehen kann. Mit Salzsäure braust das Gestein kaum. In der Nagelfluh zwischen Rhein und Linth häufig. Von den ausseralpinen Arten von Buntsandstein gleicht er am meisten dem Vogesensandstein; allein auch der Schwarzwald und Hardt zeigen solche. Er hat die früheren Forscher bei dem damaligen Stand der Alpengeologie nothwendig zu einer Ableitung der Nagelfluhgerölle von Norden veranlassen müssen.

Im Vorarlberg anstehend im Branderthal, Montafun und Klosterthal. Aber auch im Algäu (Hindelang ö. Sonthofen) und Nordtirol (vgl. Gümbel, bayr. Alpen 1861 pag. 156). In der Gutzwiller'schen Sammlung findet sich ein rother, feinkörniger und geschichteter Buntsandstein aus der Nagelfluh von der «Strasse Flawyl-Mogelsberg, westlich dem Bächli»; auf der Etiquette ist von Eschers Hand geschrieben: «Aehnlich dem Sandstein östlich von Hindelang (Bayern)».

2) Rother Sandstein; Quarzkörner deutlich abgerundet von 2—0.25^{mm} Korn, durch Eisenoxyd, Thon oder dolomitisches Bindemittel verkittet, mit eingestreuten Glimmerblättchen. Die Felsart ist daher eher mild, weniger glasartig glänzend und kann mit Salzsäure bisweilen ziemlich Gas entwickeln. Solche fand ich bei Brand, Klösterli im Vorarlberg. Man kann sie von gewöhnlichen Buntsandsteinen Deutschlands kaum unterscheiden. In der Nagelfluh vielleicht weniger häufig als No. 1.

3) Beide Gesteinsarten, sowol No. 1 als No. 2, sind durch abwechselnde, rothe und weisse oder gelbliche, 1—5^{mm} dicke Schichten gestreift. Nicht selten in der Nagelfluh. Anstehend im Vorarlberg, gleicht dem ausseralpinen Buntsandstein.

4) Gelblichweisse bis weisse Quarzite. Sie bestehen aus eckigen und feinen oder wohl abgerundeten 2—10^{mm} grossen, weisslichen Quarzkörnern, einzelnen Hornsteinsplittern oder Glimmerblättchen, die durch Kieselerde verkittet sind; oft ist das Gestein fast dicht. So steht es an am Bartholomäusberg, bei Wald im Klosterthal (Vorarlberg) und damit ganz identische Gerölle fand ich bei Neudorf (ö. St. Gallen), Wenigersee, Gäbriszone,

*) Ob im Verrucano des südöstlichen Bündens übereinstimmende Gesteinsarten anstehen, weiss ich aus eigener Anschauung nicht.

Pfingstboden und Krinau (Toggenburg) und andern Stellen der ostschweizerischen Nagelfluh. Sie lassen sich von den schmutzigweissen Quarziten am Walensee und Mels gut unterscheiden.

5) Die Felsarten No. 1—4 können mit groben Quarzgeröllen (0,5—4 cm) gemengt sein; sie nehmen den Charakter grober Conglomerate an und gleichen petrographisch manchem Verrucano; der quarzitische Sandstein, welcher gleichsam die Grundmasse derselben darstellt, ist ein guter Wegweiser, um solche Gesteine von ähnlichen der Schweizeralpen zu unterscheiden. Anstehend im Vorarlberg, in den tiefsten Lagen des Buntsandsteins und in der Nagelfluh als Begleiter der Buntsandsteingerölle auftretend.

Stammorte der rothen Sandsteine der Nagelfluh: Vorarlberg, Algäu, Nordtirol, vielleicht auch das südöstliche Bünden. Jenseits der Hauptwasserscheide der Alpen treten wieder Buntsandsteine auf, sog. Grödenersandsteine, von Südtirol über die venetischen Alpen und bis zum Luganersee. Am Monte Salvatore steht nach Gümbel (Sitzber. d. bayr. Akad. 1880) ausgezeichneter Buntsandstein an wie in ausseralpinen Gegenden.

Ob auch Nagelfluhgerölle mit diesen südlichen Formationen in Beziehung zu setzen sind, ist heute noch schwer zu entscheiden.

Auffallend erscheint mir, dass ich bis jetzt die mannigfaltigen Verrucanogesteine Bündens kaum erkannt habe und interessant ist die Thatsache, dass weder Melser-Conglomerate noch Sernifite, noch Melaphyre vom Gandstock (Glarus) beobachtet wurden, während alle diese Gesteine im Erratikum des Rhein- und Linthgletschers häufig auftreten.

Ein eisenschüssiges, breccienartiges Gestein mit 3 cm grossen Stücken (z. Th. von feinem, röthlichem Quarzporphyr!) vom Pfingstboden bei Rietbad (Toggenburg) hat v. Gümbel als ähnlich mit Verrucano von Davos bestimmt.

Uebersicht der in den Geröllen der miocänen Nagelfluh

zwischen Rhein und Linth, theilweise bis zur Reuss, erkannten

Sedimentärgebilde.

Formation und Stufe.	Petrographischer Charakter des Gerölles im Vergleich mit dem Anstehenden.	In den Geröllen gefundene Petrefakten.	Stammort des Gerölles mit Rücksicht auf die heutige Verbreitung d. betreffenden Formation.
I. Eocän.			
A. Flysch	Identisch.	Arten des Chondrites intricatus Brongn., des Ch. Targionii Brongn., Ch. patulus F.-O., Ch. affinis Sternb., Taenidium Fischeri Hr., Palaeodictyon singulare Hr. — Spongiennadeln, Foraminiferen.	Algäu, Vorarlberg, Nordzone der Centralalpen.

Formation und Stufe.	Petrographischer Charakter des Gerölles im Vergleich mit dem Anstehenden.	In den Geröllen gefundene Petrefakten.	Stammort des Gerölles mit Rücksicht auf die heutige Verbreitung d. betreffenden Formation.
B. Nummulitenstufe .	Identisch.	Zahlreiche Arten Nummulina, Lithothamnium nummuliticum Gümb. Reste v. Echinusschalen, Echinodermenstacheln, Ostrea, Pecten (Petersalp-Zone), Serpula (siehe unten Märweil, Thurgau).	Für die meisten Gerölle: Fähnern (Appenz.), Wildhaus (Toggenburg) und östlich des Rheins (Vorarlberg und Algäu); einzelne vom Westende des Sentis (s. u. Zone des Speer).
II. Kreide.			
A. Seewenerkalk. . .	Sicher vorhanden, wegen seiner Aehnlichkeit mit anderen, namentlich liasischen Gesteinen, ohne mikroskopische Prüfung schwierig zu erkennen.		Vorarlberg und nördliche Ketten der Schweizeralpen.
B. Gault	Glaukonit haltiger, weisser Sandstein vom Sommersberg? (Ct. Appenzell).		
C. Schrattenkalk . .	Sehr viele identische, namentlich auch oolithische Gesteinsvarietäten.	Korallen, Echinodermenstacheln, Bryozoen.	
D. Neocom (Valengien)	Kieselkalke.	—	
III. Jura.			
A. Malm	Identische Gerölle.	—	Vom Bregenzerwald an westlich in der ganzen Nordzone der Schweizeralpen.
B. Dogger	?	?	—
C. Lias:			
a) „Fleckenmergel" (Algäuschichten Gümb. z. Th.) und andere Mergelkalke.	Identisch.	Fucoiden, Belemniten, Pentacrinus und Encrinus? Aegoceras capricornu Schloth., Arietites raricostatus Ziet., A. spiratissimus Qu.	Vorarlberg, Algäu, Nordtirol, südöstliches Bünden — (Monte Generoso?). W. des Rheins nicht entwickelt!
b) Manganschiefer u. -Kiesel.	Identisch.	—	Vorarlberg, Algäu, Nordtirol, Bünden?
c) Rother Adnetherkalk, Steinsbergerkalk und gelblicher u. weisser Kalk.	Identisch.	Weisse Pentacriniten. Ammonites spec.?	Vorarlberg, Algäu, Nordtirol — Unterengadin, südöstl. Bünden; (Arzo im Tessin? Lombardische Alpen ?)

Formation und Stufe.	Petrographischer Charakter des Gerölles im Vergleich mit dem Anstehenden.	In den Geröllen gefundene Petrefakten.	Stammort des Gerölles mit Rücksicht auf die heutige Verbreitung d. betreffenden Formation.
d) Dunkelgraue Crinoidenbreccien mit Hauptdolomit.	Identisch.	—	Vorarlberg, Algäu, Nordtirol.
e) Bunte Liaskalkbreccien (roth) mit Hauptdolomit.	Identisch.	—	Unterengadin.
f) Bündnerschiefer.	Sehr wahrscheinlich in den Mergeln und Sandsteinen der Molasse und dem Cement der Nagelfluh. (Amphibolkryställchen!)		Wie Stäzerhorn, Schynstrasse, Viamala, Piz Beverin in Bünden.
IV. Trias. A. Keuper. a) Oberer Keuper. 1) Oberer Dachstein.	Identisch.	Lithodendren (und Terebrateln)	Vorarlberg, Algäu, Nordtirol, Bünden. Diese Stufe ist W. des Rheins nicht entwickelt.
2) Rhätische Hauptschichten.	Identisch.	Avicula contorta Portl., Avicula spec., Myophoria spec., Mytilus minutus Jaks., Cerithium. Corbis (Corbula), Terebrateln. (Rissoa). Fischzahn.	Vorarlberg, Nordtirol, Algäu, südöstliches Bünden. W. des Rheins ganz zerstreut!
3) Plattenkalk.	Identisch.	Rissoa alpina Gümb.	Algäu, Nordtirol. In der Schweiz bis heute nirgends beobachtet.
b) Mittlerer Keuper. 1) Hauptdolomit.	Identisch.	—	Vorarlberg, Algäu, Nordtirol, Bünden (lombard. Alpen?) W. des Rheins kaum entwickelt.
2) Raiblerschichten.	?	?	—
3) Wettersteinkalk.	?	Gyroporella Gümb.	Algäu, Nordtirol (Comersee?, Monte Salvatore?, Arona?) Bis jetzt nur im Tessin anstehend in der Schweiz gefunden.

Formation und Stufe.	Petrographischer Charakter des Gerölles im Vergleich mit dem Anstehenden.	In den Geröllen gefundene Petrefakten.	Stammort des Gerölles mit Rücksicht auf die heutige Verbreitung d. betreffenden Formation.
c) Unterer Keuper. Partnachschichten.	?	?	—
B. Muschelkalk.	Virgloriakalk.	—	—
C. Buntsandstein.	Identisch.	—	Vorarlberg, Nordtirol; S.O. Bünden? Lombard. Alpen? Monte Salvatore bei Lugano?
Verrucano.	a) Manche der oben p. 35 unter No. 5 bebeschriebenen Gesteine. b) Sehr wahrscheinlich die p. 33 erwähnten Talkgneissartigen Felsarten.	—	a) Vorarlberg, Tirol, Bünden. b) Bünden.

B. Krystallinische Silikatgesteine.

So schön das Ergebniss, wozu das Studium der sedimentären Gesteinsarten geführt, so unsicher ist heute noch die Bestimmung der krystallinischen Urfelsarten. Allerdings hat Studer schon 1853 in seiner «Geologie der Schweiz» Bd. II pag. 350 erkannt, dass die Ableitung dieser Gesteine vom Schwarzwald, wie er es in seiner «Monographie der Molasse» 1825 versucht, ganz falsch ist. Er wurde desshalb zur bekannten Annahme ehemaliger Vorberge aus krystallinischen Gesteinen und einer Erosion derselben durch eine gewaltige Brandung geführt. (Geol. II. Bd. pag. 373.) Meine Studien zwingen mich nicht zu dieser Hypothese. Wahrscheinlich würde sie der verehrte Forscher auch heute kaum mehr in vollem Umfange aufrecht erhalten wollen. Die Sedimentärgesteine drängen mich zur innersten Ueberzeugung, es müssen die krystallinischen Felsarten ebenfalls im Innern der Alpen gesucht werden. Niemand hat in der Nagelfluh nur ein Mal eine Anhäufung von krystallinischen Gesteinen oder ein lokales Vorkommen sehr grosser Gerölle derselben konstatiren können, wie dies nach jener Annahme doch erwartet werden dürfte, falls Vorberge resp. Küsten das Material dazu geliefert haben sollten, und wo sind überhaupt die Spuren einer grossen Brandung vorhanden? In der Ostschweiz sind die grössten Gerölle von krystallinischen Gesteinen in Süsswasserablagerungen, und in den dickschalige Austern einschliessenden Schichten von Bregenz bis zur Sitter konnte ich

nichts Ungewöhnliches finden. Auch in der Litteratur fand ich keine spezifischen Belege. Wie viel freier ist der Blick in der alpinen Geologie geworden, seitdem Studer seine bahnbrechende Schweizergeologie geschrieben oder die Worte Leopold v. Buchs wie ein Dogma die Wissenschaft zu beherrschen wussten! Welches Aufsehen haben die Profile und Forschungen von Seite unserer Escher, Baltzer, Heim, Renevier im In- und Ausland hervorgerufen. Welch' kolossale Revolutionen in mechanischem Sinne sind seit Ablagerung der Nagelfluh in den Centralalpen erfolgt. Wie Vieles mag zerstört, wie manches bedeckt worden sein! Von plutonischen Durchbrüchen sind in der ganzen nördlichen Randzone der Alpen nur Spuren nachzuweisen. In der Schweiz sind bis jetzt nur bei Iberg (Kt. Schwyz) in eocenem Flysch, aus der obersten Kreide (Ibergschichten) und im Flysch des Griesbachtobels bei Château d'Oex (Waadt) sog. «Aphanite» und «Spilite» (nebst Gabbro) gefunden worden, die als ächt eruptive Diabasporphyrite und Diabase aufzufassen sind (C. Schmidt, Neues Jahrb. f. Min. 1887 Bd. I). Alle krystallinischen Gesteine der Centralalpen von massiger und schiefriger Struktur finden sich in den Centralmassiven. Ueber vereinzelte meist vordyadische und dyadische Durchbrüche conf. C. Schmidt, Neues Jahrb. für Min. Beilageband IV.

Wer aber einmal einen nur kleinen Komplex dieser Urgebirgsfelsarten begangen, wird von der grossen Variabilität desselben Gesteins auf kurze Strecken überzeugt worden sein. Eine mehr flaserige oder phorphyrische Ausbildung, Anhäufung oder allmäliges Fehlen gewisser Gemengtheile, erzeugen scheinbar in demselben Kubikmeter ganz heterogene Gesteine, ja oft in demselben Handstück. Dieselbe Gesteinsart kann — wenigstens nur mit Loupe geprüft — an 100 verschiedenen Lokalitäten angetroffen werden. So fand auch Gutzwiller auf der Grimsel 1881 einen Gneiss, der «absolut übereinstimmt» mit Geröllen, welche ich ihm s. Z. aus der Gäbriszone gesammelt. Abgesehen davon, dass wir bis heute nur den allerkleinsten Theil jener Milliarden von Nagelfluhgeröllen haben studiren können, bietet sich bei der Bestimmung ihres Ursprungs schon darin eine Schwierigkeit, dass wir das anstehende Gestein unseres Vaterlandes selbst noch viel zu wenig kennen, ganz besonders die gewaltigen Eruptivgebilde im südöstlichen und südlichen Bünden; zum mindesten sind die hierauf bezüglichen Untersuchungen nicht zu vergleichen mit den exakten Kenntnissen, welche beispielsweise Sachsen, Thüringen, Hannover, Baden, Bayern etc. über einheimische krystallinische Silikatgesteine besitzen. Es fehlen zur Zeit noch viele Vergleichsobjekte.

Die grösste Schwierigkeit bietet der Zustand der Nagelfluhgerölle selbst. Die Feldspathgesteine sind überall, selbst in scheinbar frischen Felsarten, stark angegriffen; viele erscheinen total mürbe, zerfallen in einen Grus. Zum mindesten sind fast alle mehr oder weniger verfärbt und glaubt man ganz verschiedene Gesteine vor sich zu haben. So erkläre ich mir nachträglich, wesshalb ich seiner Zeit bei einer Vergleichung von 60 krystallinischen Silikatgesteinen mit Handstücken der Churer Sammlung wohl Aehnlichkeiten nach Habitus, Form und Grössenverhältnissen gefunden, dagegen Differenzen

in der Farbe. Ich selbst war damals noch zu wenig eingeübt, um die Verfärbung in der Beurtheilung taxiren zu können.

Schon mit blossem Auge erkennt man selbst im Anstehenden die Verfärbung von Feldspathen aus der Grundmasse von Porphyren; derselbe Orthoklas ist an der einen Stelle graulichweiss, an der anderen rostgelb, an einem Ort ganz zart fleischfarben, einige Millimeter weiter ziegelroth oder bräunlichroth. Kaufmann erwähnt blutroth verfärbten, ursprünglich weissen, Feldspath in erratischen Gneissgraniten (24. Lief. pag. 52). In wie viel höherem Grade muss dies naturgemäss bei den Nagelfluhgeröllen der Fall sein! Bisweilen ist an einem Geröll noch ein frischer Kern vorhanden oder das eine Ende war dicht eingebettet und desshalb besser erhalten, so dass es möglich ist, die Verfärbung zu studiren. Sie hat verschiedene Ursachen, externe und interne, wie ich durch mikroskopische Prüfung zahlreicher Gerölle vom Stockberg, Wenigersee, Ruppen, Doppleschwand (Entlebuch), Neudorf bei St. Gallen, erfahren. Die ersteren bestehen hauptsächlich in einer Infiltration von Eisenoxydhydrat in die haarfeinen Spaltungsklüfte der krystallinischen Gemengtheile. Häufig beruht die Verfärbung in der Bildung von Eisenoxydhydrat innerhalb der Gemengtheile selbst, durch Zersetzung oder Oxydation der Einschlüsse, namentlich von oft schon mit blossem Auge erkennbarem Pyrit oder einem Eisenoxydulsilikat, dann von Hämatit. Letzterer ist oft ganz staubförmig zertheilt, kaum wahrzunehmen als blutrothe Splitterchen oder Körnchen. Splitter des zart fleischrothen Quarzporphyrs vom Arlasgletscher (Berninagruppe, 2650 m), wovon ich eine Probe von Prof. Brügger freundlichst erhalten, erscheinen unter dem Mikroskop durch Hämatit in zartem Carmin; verwitterte sind staubig-gelblichtrüb. Die Feldspathe der Nagelfluhgerölle haben sicher ursprünglich sehr häufig nicht diese intensiven Farben gehabt; gewöhnlich waren sie fleischroth, oft zart fleischroth, sind aber durch staubförmig vertheiltes oder flächenartig auf den Spaltungsklüften vorkommendes Eisenoxydhydrat rostgelb, ziegelroth bis bräunlichroth verfärbt.

Die Anfertigung von Dünnschliffen zu Vergleichungen wäre also oft eine vergebliche Mühe gewesen. Ich suchte daher, allmälig ziemlich gut erhaltene, möglichst frische und desshalb gut bestimmbare Gerölle zu bekommen, die man mit Erfolg mit anstehenden Felsarten vergleichen konnte und wurde dadurch belohnt, dass ich ganze Gesteinsserien von scheinbar verschiedenen, aber in der That zusammengehörigen Felsarten aufstellen konnte.

Zur Vergleichung dienten Gesteine aus den Sammlungen in Chur, Zürich, Bern u. a. gelegentlich genannten Orten; dann Felsarten aus dem Erratikum des Rheingletschers (incl. Klosterthal, Montafun),*) Geschiebe aus der Ill und dem Rhein; die Felsarten des Gotthardtunnels etc.

---

*) Selbstverständlich wurden nur solche erratische Gesteine berücksichtigt, die sicher nicht aus der Nagelfluh selbst stammen!

Für das westliche Tirol hatte die k. k. geol. Reichsanstalt in Wien die Gefälligkeit, die Vergleichung einer Serie von Nagelfluhgesteinen vorzunehmen. Herrn Adjunkt F. Teller sprechen wir gerne auch hier unseren wärmsten Dank aus für seine diesbezügliche Mühe.

Indem ich nun eine Uebersicht der am häufigsten in der Nagelfluh zwischen Rhein und Reuss beobachteten krystallinischen Silikatgesteine gebe, bemerke ich noch zum Voraus, dass ich den charakteristischen Puntaiglasgranit ebensowenig gefunden als die Glarner Verrucanogesteine und dass ich von der Iller bis Entlebuch nie einen Granit beobachtet habe, welcher den ölgrünen Quarz enthalten hätte wie die Habkerngranite, wovon mir die Herren Heim und Baltzer Belegstücke übergeben. Ob identische Granite mit den exotischen Blöcken im Flysch der Ostschweiz vorkommen, konnte ich nicht prüfen aus Mangel an Vergleichsmaterial. Bachmann ist leider nicht mehr unter uns; seine bezüglichen Mittheilungen («Granite im Flysch der Ostschweiz»; Zürcher Vierteljahrsschrift 1863) lassen eine Möglichkeit zu, sind aber durchaus ungenügend für den Entscheid.

Gneisse.

No. 1 und 2. Augengneiss, ausgezeichnet durch bläulichen Quarz, viel Muscovit und graulichen Orthoklas, der bis 4 cm lange und bis 2 cm breite Zwillingskrystalle nach dem Karlsbader Gesetz bilden kann.

Gäbriszone, namentlich auch charakteristisch in der Zone Kronberg-Petersalp, wo er schon von Studer vor 60 Jahren beobachtet worden sein muss, da er röthlich verwitternde Gneisse angibt.

*No. 3. Flaserig-knotiger Gneiss; Lagen von Muscovit und 4—7 mm dicken knotigen Massen von bläulichem Quarz und grauem Feldspath. Gäbriszone.

No. 4. Zusammensetzung dieselbe; aber nach der Struktur schon mehr Knoten- bis Stengelgneiss, beim Verwittern fast stengelig zerfallend.

Charakteristisch in den nördlichen Schichten der Gäbriszone.

*No. 5. Dünnflaseriger Muscovitgneiss. Gäbris und v. a. O.

No. 6. Dünngeschichteter Gneiss: grauer Quarz, Feldspath und Muscovit, Turmalin einschliessend. Am Gäbris nicht selten.

No. 7—9. Dünnflaserige Gneisse aus grauem Quarz und Feldspath und vielen grossen Muscovitblättchen. Ueberall.

No. 10 und 11. Dito.

No. 12. Dito.

*No. 13. Dünnflaseriger Muscovitgneiss (Feldspath oft einzeln, grau, 2—3 mm lang und ca. 4—5 mm breit). Gäbriszone und a. O.

No. 14. Lamellarplattiger Gneiss, einzelne Lamellen ca. 1 mm dick: bläulichgraue Feldspath-Quarzmassen und Muscovit. Gäbriszone.

Zu diesen Gesteinsproben bemerkt Hr. Teller: «Die vorwiegend Muscovit führenden Flaser-, Knoten- und Augengneisse der Rollstücke 1—14 repräsentiren Gesteinstypen, die im Oetzthaler Massiv eine sehr ausgedehnte Verbreitung besitzen. Es würde gewiss nicht schwer fallen, für jede einzelne dieser Proben sowol an der Nord- wie an der Südabdachung dieses Gebirgsstockes, also im Thalgebiet der Etsch wie in jenem des Inn, übereinstimmende Stücke aus anstehendem Fels zu schlagen. Die bläuliche Färbung des Quarz- und Feldspathbestandtheiles (welche ich von anderen Nagelfluhforschern nicht beachtet finde und die ich namentlich für Gesteine der Gäbriszone als charakteristisch fand — Autor) ist in diesen Gneissen eine sehr gewöhnliche Erscheinung, die man in besonders ausgezeichneter Weise im Vintschgau (Schnalser- und Zielthal) beobachtet. Turmalin (No. 6) gehört zu den verbreitetsten accessorischen Mineralien dieser Gesteine. Die lamellarplattigen Varietäten, welche das Belegstück No. 14 illustrirt, sind für das genannte Gebiet und zwar für die oft nur wenige Meter mächtigen Gesteinsbänke feldspathreicherer Ausbildung innerhalb dünngeschichteter, glimmerreicher Schiefergneisse geradezu als charakteristisch zu bezeichnen.»

Ein ähnliches Gestein wie Nr. 3 fand ich in der Churer Sammlung vom Piz Minschun (Thalkessel am See, SW-Seite; vgl. Theob., SO-Graubünden pag. 257). Ebenfalls ähnliche fand ich im Geschiebe der Ill im Montafun. Ein Gestein, identisch mit No. 5, sammelte ich in der Ill oberhalb der Einmündung der Alfenz; es ist zugleich sehr ähnlich No. 159 vom Südportal des Gotthardtunnels. No. 11 ist identisch mit einem Gestein 2 b einer Sammlung erratischer Gesteine aus dem Appenzellerland in der Kantonsschule zu Trogen; No. 13 finde ich identisch mit einem Gneiss aus dem Rhein-Erratikum am Bürserberg bei Bludenz und von Hergatz östl. Lindau. In die Gruppe No. 13 mit etwas gröberer Ausbildung der Gemengtheile und bläulicher Quarzfeldspathmasse gehört ein gelblich verwitternder Gneiss vom Ruppen, Fallenberg bei Rietbad u. a. O. Ferner habe ich von der Gäbriszone einen sehr dünn geschichteten Gneiss, aus feinsten Muscovitblättchen und gelbgrauer, feiner Quarzfeldspathmasse bestehend, welcher makroskopisch identisch zu sein scheint mit «einem Gneiss mit Hornblendegestein wechselnd von Rothfluh-Silvretta. Theob.» der Churer Sammlung.

Ich zweifle keinen Augenblick, dass sich für weitaus die meisten in unserer Appenzellisch-St. Gallischen bunten Nagelfluh vorfindlichen Gneisse in Bünden Belege finden müssen. Theobald, 2. Lief. der «Beiträge», zitirt von Silvretta bis Orteler (Tauffer, Etschgebiet) so oft flaserige Gneisse, Gneisse mit Quarzknollen, mit grossen Feldspathkrystallen, mit bläulichem Quarz etc. (pag. 114, 116, 256, 300, 317, 323, 325 u. s. f.); ferner in «Beiträge» 3. Lief., worin er uns zugleich Belege für die von mir oben betonte Variabilität der Gesteine gibt in den Ausdrücken:

pag. 14: «Die Majorität der Gemengtheile (des Gneisses) kann je nach dem Handstück, welches Jemand schlug, alle paar Schritte eine andere sein.»

pag. 29: «Glimmerschiefer in unzähligen Modifikationen der Gemengtheile.»

pag. 30: «Es würde eine Abhandlung erfordern, wollten wir alle Gneissvarietäten namhaft machen und beschreiben, die in unserem Gebiete gefunden werden.»

pag. 31 (Granit im Oberengadin, Pontresina):

«Es gibt wohl wenige Orte in der Welt, wo diese einfache, jedem Schüler bekannte Diagnose (Quarz, Feldspath und Glimmer) so viele Modifikationen erleidet als in den Gebirgen, welche uns beschäftigen.»

Diener (l. c.) erwähnt «Augengneiss» in der Umgebung des Piz Alv. Natürlich könnten wohl ähnliche Augengneisse in den übrigen Centralalpen häufig angetroffen werden, z. B. auch Grimsel (Baltzer, Leonh. Jahrb. 1885, 2. Bd., 1. Heft), Adulagebirge (Verhandlungen der schweiz. nat. Ges. in Genf 1886).

Granite mit röthlichem Feldspath.

(Die in Klammer gesetzten Ziffern beziehen sich auf in Wien geprüfte Originalstücke meiner Sammlung.)

1) (No. 22, vom Wenigersee). Ein biotitarmer Granit. Tief fleischrother, mehr oder weniger bräunlich oder rostgelb verfärbter bis 12 mm langer und bis 5 mm breiter Orthoklas (in Zwillingen nach dem Karlsbader Gesetz, ebenso in No. 2), innig gemengt mit 3—10 mm grossen, ebenso zahlreich vertretenen graulichen Quarzkörnern. Oft zeigen sich bis 7 mm breite blättchenförmige Einschlüsse von Hämatit; Kluftflächen sind mit rothem Eisenoxyd bedeckt. Manchmal tritt Biotit häufiger auf und liefert dann bei der Verwitterung rothe Höfe von Eisenoxyd, so dass das Gestein wie von Bluttropfen durchtränkt erscheint.

Häufig in der Zone Wenigersee, z. Th. in Geröllen von 15 und 25 cm; dann in der Zone Kronberg-Petersalp (nördl. vom Sentis), in der Gäbriszone u. a. O.

2) (No. 21 aus der Nagelfluh am Wenigersee bei St. Gallen.) 5—8 mm grosser und bis 4 mm breiter, tief fleischrother Orthoklas, innig gemengt mit 1—9 mm grossen graulichen Quarzkörnern und ganz wenig eisenreichem Biotit. Verbreitet, bis Doppleschwend im Entlebuch (Kt. Luzern) beobachtet.

3) (No. 23, vom Wenigersee.) Biotitarmer Granit. Im Wesentlichen ein gleichmässiges inniges Gemenge von bräunlich verfärbtem 2—4 mm grossem Orthoklas und 2—3 mm messenden, graulichen Quarzkörnern. Ein verbreitetes Gestein: Zone Wenigersee, Gäbris, Petersalp, Hörnli etc.

4) (No. 24 vom Gäbris); ganz ähnlich wie No. 2 und 3, nur zeigt das Gestein da und dort 1—2 mm weite Hohlräume; verbreitet in der Nagelfluh zwischen Rhein und Reuss als Begleiter von No. 2 und 3.

5) (No. 25 von Neudorf bei St. Gallen.) Im Wesentlichen dieselben Gemengtheile wie in 1—4, aber das Korn wird theilweise so klein, dass beinahe eine dichte Grundmasse

entsteht, in welcher Quarzkörner und 2—2,5 mm lange tief fleischrothe Orthoklase eingebettet zu sein scheinen. Ein Granitporphyr von röthlich-brauner Farbe. Sporadisch.

Offenbar gehören diese Gesteine in eine und dieselbe Gruppe und unterscheiden sie sich namentlich durch die Ausbildung der Gemengtheile, die Art der Erstarrung.

Herr Teller bemerkt dazu:

«Was die rothen Granite und Granitporphyre betrifft, die unter No. 21—25 eingesendet wurden, so sind auch diese unseren Alpen nicht so vollkommen fremd, wie man gewöhnlich anzunehmen pflegt. Bei der Aufnahme im Granitgebiete von Brixen (Tirol) habe ich im Penser Gebirgsstocke innerhalb der normalen Granite dieses Gebietes wiederholt Gesteinsabänderungen beobachtet, welche den vorliegenden Proben aus der Nagelfluh zum Theil sehr ähnlich sind. Im Flaggerthal (nördlich von Franzensfeste, Eisackthal) hat man sogar versucht, diese rothen Granite behufs technischer Verwendung auszubeuten. Es ist das allerdings noch keine Thatsache, welche direkt für die Erörterung des Ursprungsgebietes der fraglichen Granitfindlinge von Bedeutung ist; wir werden durch dieselbe aber jedenfalls darauf aufmerksam gemacht, dass die petrographische Beschaffenheit dieser Gesteine allein noch keineswegs die Annahme einer ausseralpinen Provenienz fordert.»

Uebrigens haben wir westlich vom Etschgebiet in unserem Vaterlande anstehend Granit mit röthlichem Feldspath. Es ist dies der Berninagranit, welcher in so manchen Abänderungen am Piz Palü, Piz Cambrena, Diavolazzo, Piz Languard, bei St. Moritz u. a. O. ansteht (conf. Theob., Beiträge 3. Lief. pag. 166—188). Der Feldspath ist röthlichweiss bis zart fleischroth im Anstehenden, kann aber durch Verfärbung in Nagelfluhgeröllen tiefer roth oder bräunlich roth geworden sein. Dass die Berninagranite nicht erst passiv bei der Haupthebung der Alpen gehoben worden sind, sondern ächt eruptive Gesteine, älter als Verrucano sind, hat neuerdings K. Dalmer (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1886, 1. Heft pag. 139) nachgewiesen.

Ich habe nun

6) Aus der Gäbriszone, am Wenigersee, Speicher (Zone Petersalp, nördlich vom Sentis) z. Th. noch sehr harte, kugelige, z. Th. schon erheblich zersetzte Granitgerölle gesammelt von folgender Beschaffenheit: Bis 14 mm lange und 7—8 mm breite graulichweisse Orthoklase, einzelne deutlich zart fleischroth oder zart röthlichweiss, ungefähr in gleicher Menge gemischt mit 3—4 mm grossem grauem Quarz; daneben grünlicher Plagioklas? Untergeordnet grünlichgrauer Glimmer (oder theilweise ein chloritisches Mineral?, Zersetzungsprodukt?). Solche beschreibt auch v. Rath (Berninagebirge, Zeitschr. d. d. geol. Ges. IX. 1857.) Dalmer (l. c.) fand am Gipfel des Quellenberges von St. Moritz-Bad (Oberengadin) grobkörnige Granite, bestehend aus Quarz, röthlichem Orthoklas, grünem Plagioklas und meist zersetztem Biotit; 10 Min. oberhalb Samaden (Engadin) sammelte der gleiche Forscher einen Granit mit «erbsengrossen Quarzkörnern und über Zoll langem

fleischrothem Feldspath»; am Piz Nair bei St. Moritz grobkörnigen Granit, aus rothem Feldspath, grünlichem Plagioklas, Quarz sowie etwas Biotit und Hornblende bestehend.»

Nachträglich haben Vergleiche ergeben, dass zu dieser Granitgruppe Nr. 6 eine Art gehört, welche ich im Oktober 1885 am Nordostrande des Stockberges (Zone Stockberg-Speer, nördlich vom Sentis) gefunden, von der ich s. Z. eine Probe (als Nr. 20) nach Wien gesandt und die ich als den schönsten rothen Granit aus der Nagelfluh betrachtete. Es ist sicher nur ein stark verfärbter Granit No. 6, sehr grobkörnig ausgebildet.

Der reichlich vertretene Orthoklas ist oft über 2^{cm} lang und bis $1{,}5^{cm}$ breit; einige Einsprenglinge sind noch weisslich bis röthlich weiss, andere zeigen schon eine fleischrothe Färbung; die meisten derselben sind hell ziegelroth oder scheinen in's rostgelb verfärbte fleischrothe Orthoklase zu sein, die bei der Benetzung einen prachtvollen Effekt erzeugen. Diese Farbenabstufungen treten oft an demselben Krystall auf. Der graue Quarz bildet $1-3^{mm}$ grosse Körner. Ob Plagioklas vorhanden, lässt sich nicht gut entscheiden; feinkörniger Biotit und vereinzelt Hornblende?

7) Granit vom Ruppen (Gäbriszone). Ungefähr in gleicher Menge sind vertreten: Schön fleischrother Orthoklas von $3-7^{mm}$ Länge und 3^{mm} Breite und $4-5^{mm}$ starker graulicher Quarz. Daneben spärlich Plagioklas? und ein grünlich graues Mineral. Typus der Berninagesteine. Vom Berninafall (Kt. Graubünden) habe ich durch einen Schüler einen glimmerarmen Granit bekommen, der im wesentlichen aus bis 5^{mm} breiten und 9^{mm} langen fleischrothem Orthoklaszwillingen und graulichem Quarz von $2-5^{mm}$ besteht, gemengt mit Hämatit. Durch Verfärbung muss dieser Granit der Form No. 1 (22) ziemlich gleich kommen.

Granite mit weissem und grauem Feldspath.

1) (No. 30). Orthoklas graulich bis gelblichweiss, in Zwillingen nach dem Karlsbadergesetz, bis 7^{mm} gross, gewöhnlich nur $4-5^{mm}$. Graulicher Quarz von $2-7^{mm}$ Korn, ungefähr in gleicher Menge. Daneben grünlicher Plagioklas? und mehr oder weniger 3^{mm} grosser Glimmer.

Dieses ist der Typus einer ganzen Reihe von Graniten, welche sich namentlich durch die Korngrösse und die Menge des eingestreuten Glimmers unterscheiden. Die Gesteine sind meistens hart. Manche werden grobkörnig, enthalten einzelne Feldspathe von 12^{mm} Länge und 8^{mm} Breite, die deutlich fleischroth gefärbt sind.

Ich halte diese Gesteine als Oberengadinergranite, welche theils zu den Berninagraniten gehören mögen, theils den Uebergang zu den Juliergraniten darstellen.

2) Ein Granit von der Nagelfluh der Zone Wenigersee, der sehr ähnlich ist einem grobkörnigen Juliergranit aus dem Erratikum des Rheingletschers.

3) Einen Granit (bis Gneissgranit) aus der Gäbriszone (vorherrschend gelblich verfärbter Orthoklas und Biotit, wenig Quarz), fand ich identisch mit einem als erratisch vom Berg-

sturz von Montbiel im Prättigau verzeichnetes Gestein in der Churer-Sammlung. Dasselbe Gestein sammelte ich im Geröll der Montafuner Ill und im Erraticum am Bürserberg bei Bludenz (Vorarlberg).

4) (29). Granit: graulichweisser Orthoklas, bläulicher Quarz und schöner Muscovit von je ungefähr 3^{mm} Grösse, ziemlich gleichmässig gemengt.

Nicht selten: Gäbriszone, Zone Wenigersee, Petersalp etc.

Bisweilen herrscht der Glimmer vor.

5) (32). Grauer Granit aus weissem Feldspath, graulichem Quarz und Glimmer (weisser Muscovit) bestehend; Korngrösse nicht über 1^{mm}. Nicht selten. Solche Granite können natürlich an ganz verschiedenen Stellen unserer Alpen vorkommen, oft scharf abgegrenzt, neben grobkörnigen Gesteinen derselben Zusammensetzung. Ganz ähnliche fand ich im Rhein-Erratikum.

6) (26). Aplit: gelblichweisser, verfärbter Feldspath von 1—3^{mm}, innig gemengt mit gleich grossen bläulich-grauen Quarzkörnern; da und dort ein Grüppchen Muscovitblättchen (Gäbriszone). Dieses Gestein kann ganz gut ein Glied der Felsart No. 4 (29) sein und verschiedene Stammorte haben.

Herr Teller bemerkt hiezu:

« Die Granitvarietäten No. 29, 30 und 32 und die aplitische Abänderung No. 26 tragen durchaus nicht den Charakter exotischer Materialien; bei so indifferenten Gesteinen ist aber die Möglichkeit, auf Grund petrographischer Merkmale die Geburtsstätte festzustellen, meiner Ansicht nach von vornherein vollkommen ausgeschlossen. »

Granitporphyre und Porphyre.

1) (Nr. 28). In einer graulichgrünen, scheinbar dichten Feldspath-Grundmasse sind porphyrisch graulichweisse bis fleischrothe Orthoklase eingebettet von ca. 5—9^{mm} Länge und 3—5^{mm} Breite; daneben ziemlich viel gut erhaltener schwarzer Glimmer (Biotit?) in schönen hexagonalen Täfelchen von ca. 2^{mm} Durchmesser, graulicher Quarz bis 10^{mm} und vereinzelt Hornblendeleisten. Das Gestein ist sehr hart, innerhalb noch frisch. Fundort: Nagelfluh vom Wenigersee, Gäbris, Neudorf bei St. Gallen. Nachträglich fand ich am « Gschäd » südlich von Trogen (Gäbriszone) und am Gäbris ein sehr festes, durchklüftetes, mit dem Messer nicht ritzbares, bläulichgraues Gestein, welches auf den ersten Blick als Porphyr erscheint. Es enthält in gleicher Menge schon stark zersetzten, graulichen oder rostgelb verfärbten Feldspath von 0,5—6^{mm}, sechsseitige Blättchen von dunkelm Magnesiaglimmer bis 2^{mm}, ca. 1—2^{mm} grosse grauliche Quarze. Im Dünnschliff zeigt das Gestein deutliche Granitstruktur, sehr stark zersetzten Feldspath, vereinzelte Apatitsäulen und ziemlich viel Hämatit, der wohl Veranlassung zur rothen bis braunen Farbe der Kluftflächen gegeben hat.

Dasselbe Gestein entdeckte ich später in einer nördlicher gelegenen Bank bei Breitenebnet (Gäbris).

Damit ist der Typus einer ganzen Serie von Felsarten gegeben, welche scheinbar verschieden sind, sich aber nur durch die Art der Ausbildung der Gemengtheile und der Verfärbung von einander unterscheiden, nämlich:

2) (No. 33). Ein sehr hartes, splittriges Gestein, bestehend aus einer scheinbar dichten, graulichgrünen bis lauchgrünen Feldspathmasse, in welcher mit blossem Auge am leichtesten zahlreiche, grauliche, glasartige Quarzkörner von 1—3^{mm} erkannt werden; vereinzelte Glimmerblättchen. Auf Schliffflächen erkennt man grauliche Feldspathleisten von 2—3^{mm} Länge und 1—$1{,}5^{mm}$ Breite.

Herr Teller hat mir mit Schreiben vom 16. Feb. 86 speziell mitgetheilt, dass auch er diese Felsart als Abänderung von Nr. 1 (28), resp. Nr. 2 (33) auffassen müsse, indem No. 1 (28) « seinen porphyrartigen Charakter eben nur der lokal in grösserer Häufung auftretenden (in andern Theilen eines und desselben Blocks vielleicht ganz verschwindenden) Ausscheidung grösserer Individuen von Quarz und rothem Orthoklas verdankt ».

Fundort: In der Nagelfluh vom Wenigersee, Neudorf bei St. Gallen, Fallenberg bei Rietbad im Toggenburg u. a. O.

3) Ein graulichgrünes bis lauchgrünes Gestein, dicht, sehr hart und splittrig, möchte als Hornfels oder Aphanit (Spilit) aufgefasst werden, ist aber nur die aphanitische Abänderung von No. 1 und No. 2, indem auf Schliffflächen nicht blos sehr kleine Quarzkörner, sondern auch winzige graue Feldspathleistchen beobachtet werden können.

Fundort: Wenigersee, Neudorf bei St. Gallen, Nagelfluh am Freudenberg (südlich St. Gallen), Gäbris und a. O.

4) Gestein wie No. 1 (28), nur sind die röthlich weissen bis schwach fleischroth gefärbten Orthoklase schärfer isolirt, so dass das Gestein besser porphyrisch ausgebildet ist.

Fundort: « Grub » und « Gschäd » südlich von Trogen (nördliche Nagelfluhbänke des Gäbris).

5) (31). Wie No. 4, Orthoklase noch grösser, nämlich bis 12 und 13^{mm} lang und 3—6^{mm} breit; der Glimmer tritt zurück. Das Gestein ist von parallelen Klüften durchzogen, daher ist die Grundmasse gelblich roth verfärbt, erscheinen die Orthoklase gelblichroth bis ziegelroth und wirken dieselben benetzt prachtvoll.

Offenbar nur Abänderung von Nr. 4; auch Herr Teller hält es für ein verfärbtes Gestein vom Typus No. 1 (28).

Fundort: «Gschäd» südlich Trogen (Gäbris).

6) (27). Ein Granitporphyr von grosser Härte, splittrigem Bruch: Orthoklase ca. 8^{mm}, fast ziegelroth verfärbt (z. Th. mehr rostgelb), neben graulichem Plagioklas?, graulichem Quarz und schwärzlich grünem Biotit. Gehört zu Typus 1 (No. 28).

Zu diesen Felsarten No. 1, 2, 5 und 6 bemerkt Herr Teller: «Auch für die bunten Granitporphyre No. 27 und 28 finden sich an dem Nordrande des Brixener Gra-

nitmassives und zwar auf der Astalpe im Grenzkamm zwischen Penser- und Eisackthal (Flussgebiet der Etsch!) Analogien. Gesteine dieser Ausbildung stehen hier mit den vorerwähnten Granitvarietäten in Verbindung und stellen die porphyrisch erstarrte Randzone des genannten mächtigen Granitkerns dar.

Sollten einmal alle alpinen Granitstöcke, die etwa als Heimstätte der Nagelfluhgerölle in Betracht kommen könnten, einer erschöpfenden, geologisch-topographischen Untersuchung unterzogen worden sein, ohne dass man irgendwo mit rothen Graniten nnd Granitporphyren von der geforderten Zusammensetzung bekannt geworden wäre, dann könnte man allerdings an Transporte aus ferner liegenden Provinzen denken.

Insolange das nicht der Fall, wird eine einzige Thatsache, wie die oben berührte, genügen, vor weiter ausgreifenden Hypothesen zu warnen.»

7) Im Oktober 1886 fand ich endlich ein frisches Gerölle von Felsitporphyr. Die Grundmasse ist dicht, röthlich-violett und von einem Messer nicht ritzbar. Eine Probe zeigte unter dem Mikroskop keine sphärolithische Struktur. Eingebettet sind zahlreiche grauliche, glasartige Quarzkörner von 1—2^{mm}, selten 3 oder gar 5^{mm} gross, sowie zerstreut tief fleischrothe bis bräunliche Feldspathe von 1—3, selten 4^{mm} Länge und 0,5—$1{,}5^{mm}$ Breite. Die Grundmasse sowol als die Feldspathe dieses Quarzporphyrs sind dicht erfüllt von einem meistens staubartig vertheilten Mineral (Hämatit?), welches rostgelb verwittert. Dies tritt um so leichter ein, weil das Gestein häufig durchklüftet und oft etwas porös ist, und daher sind die entsprechenden Nagelfluhgerölle, mehr oder weniger rostgelb verfärbt, schwierig zu bestimmen. Dieser Quarzporphyr ist allgemein verbreitet innerhalb der bunten Nagelfluh zwischen Rhein und Linth (vom Gäbris bis Zürichberg). Daraus darf nicht geschlossen werden, dass er stark entwickelten Gebirgsmassen entstammen müsse; vielmehr musste er sich wegen seiner Härte innerhalb der Strombette bei der Geröllbildung relativ vermehren; ein einziger Kubikmeter Fels genügte, um eine verhältnissmässig grosse Deltafläche durch diese Gesteinsart auszuzeichnen, ähnlich wie durch das sog. «Ausschwärmen» ein kleiner Truppenkörper ein grösseres Terrain zu besetzen vermag. Wirklich sind die Gerölle dieses Quarzporphyrs schlecht abgerundet, ja solche von 3 – 4^{cm} erscheinen bisweilen prismatisch oder pyramidal mit abgerundeten Kanten.

Was nun den wahrscheinlichen Stammort dieses Gesteins betrifft, so bemerke ich, dass ich eine ganz ähnliche Felsart in der Churer-Sammlung gesehen von einer Moräne bei Cinuskel (Cinuschel) im Engadin (zwischen Ponte und Zernetz). Aehnliches Gestein findet sich im Bernina-Heuthal und Val Chiamuera, (Studer, Index p. 79). Im südöstlichen Bünden sind an verschiedenen Stellen dyadische und vordyadische Felsitporphyre entdeckt worden, so dass man erwarten darf, mit unsern Nagelfluhgeröllen identische anstehende Felsarten zu finden, falls diese einmal einer genauen Prüfung unterworfen werden.

8) In der Nagelfluh am Rossberge (Schwyz) sammelte ich Gesteine, welche mit der Loupe geprüft als Quarzporphyre erscheinen und — mikroskopische Prüfung vorbehalten — an gewisse Arten der Luganoporphyre erinnern. In der rothbraunen Grundmasse heben sich sehr

schön ab graulichweisse, etwas verfärbte Feldspathkrystalle in länglichen Sechsecken von 2—6 ^{mm} Länge und 1—3 ^{mm} Breite; daneben reichlich Quarzkörner von durchschnittlich unter 1 ^{mm} Korn und sehr kleiner dunkler Glimmer, dem unbewaffneten Auge als schwarze Pünktchen erscheinend.

Massige Hornblende- und Augitgesteine.

1) (No. 16—17) Diorit: graulich bis grünlich erscheinender, wahrscheinlich ursprünglich weisslicher Plagioklas und Hornblende in gleicher Menge vertreten; feinkörnig, durchschnittlich 0,5—1 ^{mm}, seltener 2 und 3 ^{mm}; Quarz sparsam und feinkörnig oder fehlend. Dieses Gestein ist meistens sehr stark zersetzt; oft lässt es sich in eine schmutziggrüne Masse zerreiben und bin ich erst nach und nach durch frische und harte Gerölle zur sichern Bestimmung gekommen, wobei nicht ausgeschlossen ist, dass einzelne mehr oder weniger deutlicher Syenit sein könnten. Das frischeste und ausserordentlich feinkörnige Dioritgeröll sammelte ich bei Rietbad im Toggenburg, am Fusse des Fallenberges vis-à-vis der Säge, in Begleitung von rothen Graniten, schönen Buntsandsteinen und Dolomiten. Herr Prof. Lepsius in Darmstadt hat von diesem Gestein in zuvorkommendster Weise eine mikroskopische Analyse gegeben (13. XI. 86), welche ich hier mittheile: «Im Mikroskop ist der Feldspath ziemlich matt; doch lässt sich an einigen Stellen noch erkennen, dass wohl Zwillingsstreifung einst vorhanden war, so dass es ein Diorit sein kann; auch Quarz ist vorhanden, aber wenig; kein Glimmer. Daneben Magneteisen und Apatitnadeln. Die Hornblende ist meist noch ganz frisch. — Auch makroskopisch sieht man, dass der Feldspath bereits verwittert und epidotisirt ist.»

Die Diorite finden sich überall in der bunten Nagelfluh zwischen Rhein und Linth; als harte Gesteine waren sie eben zur Geröllbildung sehr geeignet. Immer sind sie feinkörnig, oft sehr feinkörnig. Solche fand ich auch unter Theobalds Handstücken, oft fast dicht erscheinend; in «Beiträge» 2. u. 3. Lief. werden viele Orte genannt, wo solche anstehen; sie sind namentlich im östlichen und südöstlichen Bünden vertreten, theils in einzelnen Gängen, theils Granit netzförmig durchschwärmend.

Ich zitire aus 2. Lief.: Piz Minschun p. 254, Piz Mondin p. 274, Val Samnaun p. 277 und 279, Aschera südl. von Remüs p. 306; 3. Lief.: Piz Ot p. 77, Piz Vadret südl. von Bevers p. 185 etc.

2) Dioritporphyr (No. 18 an die geol. Reichsanstalt in Wien). Von diesem prachtvollen Gestein habe ich im Herbst 1886 noch einige sehr wohl erhaltene Nagelfluhgerölle gefunden, so dass ich meine ursprüngliche Auffassung desselben durchaus bestätigen kann. Häufig ist es sehr schlecht erhalten. Die Grundmasse scheint auf den ersten Blick eine schmutziggrüne amorphe Substanz zu sein, in welche nach Art des Aphanitporphyrs einzelne Feldspathe eingesprengt sind. Ich beschreibe von den vielen Formen nur zwei wohl erhaltene Beispiele:

a) Geröll von einem Nagelfluhriff in der Nähe des Hochmoores zum «Schwänberg» (Gäbris), an einigen Stellen mit starken Eindrücken versehen. Auf der Schlifffläche erscheint die Grundmasse deutlich fein dioritisch, bestehend aus hellgrauen, kleinsten Feldspathleisten und dunkelgrünen Hornblendeschüppchen. Die grossen Plagioklase sind sehr schön porphyrisch eingebettet in ziemlich regelmässigen Abständen von 5 und 6 ^{mm}. Die meisten erscheinen als schöne schiefe Sechsecke, bis 12 ^{mm} lang und 5 ^{mm} breit.

b) (Nr. 18!) von der Nagelfluh der Zone Wenigersee, gesammelt an der Strasse St. Gallen-Teufen (im Wattwald, östlich des Gstaldenbaches), zeigt Polituren und Eindrücke. Grundmasse wie bei a); allein nicht nur der Feldspath ist porphyrisch entwickelt, sondern theilweise auch die Hornblende. Ersterer bildet meistens schmale, langgestreckte Rhomboide von durchschnittlich 5 ^{mm} Länge und 1,5 ^{mm} Breite, die ziemlich dicht gruppirt sind. Quarz fehlend oder jedenfalls nur sehr spärlich vertreten.

Wer einmal mit dieser Felsart in ihren verschiedenen Verwitterungsstadien vertraut ist, wird sie überall in der bunten Nagelfluh zwischen Rhein und Linth antreffen, wenn auch nicht häufig.

Der Stammort derselben ist ziemlich sicher festzustellen; es ist das südöstliche Bünden. Das Exemplar b) scheint mir identisch zu sein mit einem prachtvollen Handstück Theobalds vom Monte Piazzi bei Bormio im Veltlin. In der 3. Lieferung der «Beiträge» wird dieses seltene und ausgezeichnete Gestein mehrmals anstehend erwähnt, indem es sich aus dem Diorit entwickelt wie ein Granitporphyr aus dem Granit. Ich zitire: Val Avers p. 144, Fallerthal (Oberhalbstein) p. 151, Piz Vadret (südöstlich von Bevers, Engadin),; oberes Veltlin (Prese und Morignone südlich von Bormio) p. 323 etc. Es kommt der Dioritporphyr auch anstehend vor bei der Töll oberhalb Meran (Kalkowsky, Elem. d. Lithologie 1886 p. 99). Wenn irgend ein krystallinisches Silikatgestein ein Wegweiser sein kann für die Ableitung der Nagelfluhgerölle, so ist es der seltene Dioritporphyr, welcher meines Wissens an keiner andern Stelle der Schweiz bis jetzt gefunden worden ist und dem Schwarzwald fehlt.

Im Erratikum des Rheingletschers am Bruderbach bei Trogen fand ich ein 10 ^{cm} messendes grünes, porphyrisches Gestein, welches — mikroskopische Prüfung vorbehalten — mit manchen in der Nagelfluh gesammelten Dioritporphyren übereinstimmt und aus dem Oberhalbstein stammen dürfte. Die Plagioklase sind nicht so schön ausgebildet wie bei Nagelfluhgeröllen, messen in der Länge höchstens 6 ^{mm}, in der Breite 3—4 ^{mm}.

3) (No. 19) Aphanitporphyr: Ein graulich grünes, sehr hartes, dichtes, splittriges Gestein, in welchem Einsprenglinge von Plagioklasen von der Form 2 a und b sowie unregelmässig ausgebildete Individuen porphyrisch entwickelt sind. Bei schwacher Ver-

grösserung kann man schon die scheinbar dichte Felsart als sehr fein dioritisch erkennen. Offenbar nur aphanitisch ausgebildeter Dioritporphyr.

Dieses Gestein tritt als Begleiter der Diorite und Dioritporphyre auf, wenn auch nur sporadisch.

Es kann in graulich grünen Aphanit übergehen, welcher ohne Mikroskop kaum von dem pag. 47 beschriebenen Aphanit No. 3 zu unterscheiden ist.

4) Variolit erscheint als Abänderung des Aphanitporphyrs No. 3, indem die Individualisirung des Feldspathes noch weniger ausgeprägt ist, so dass statt der Rhomboide und Sechsecke mehr oder weniger ovale oder kugelige Gebilde hervortreten von der Grösse einer Erbse bis einer kleinen Bohne. Wie sehr das Gestein chemisch verändert ist, zeigt die Vergleichung mit entsprechenden anstehenden Felsarten, in welchen die Sphärolithe graulich erscheinen, während sie in der Nagelfluh gelblichgrün sind. Stark zersetzte Variolite der Nagelfluh liefern einfach ein Häufchen von Kügelchen und machen auf den Anfänger einen sehr befremdenden Eindruck.

Im Erratikum des Rheingletschers trifft man da und dort Blöcke eines variolitischen Gesteins, worin die in Zonen angeordneten Variolen immer kleiner werden, bis schliesslich das Gestein dicht wird. Genau so beschaffen ist ein Nagelfluhgerölle von Weierstein auf dem Ottenberg (Thurgau).

Die Variolite treten sporadisch überall in der bunten Nagelfluh zwischen Rhein und Linth auf. Anstehend findet man sie an verschiedenen Orten Bündens und zwar gerade als Begleiter der Diorite und Spilite (conf. Theobald 2. Lief. der «Beiträge» p. 254, 274, 277, 279, 306).

5) Gabbro (No. 15). Erst im Herbst 1886 habe ich bei spezieller Aufmerksamkeit auf dieses Gestein dasselbe in ganz unzweifelhaften typischen Formen gesammelt. Es ist sehr häufig so stark zersetzt, dass man im Zweifel sein kann zwischen Diorit und Gabbro, namentlich wenn die Gemengtheile nur 3—4^{mm} Durchmesser haben. Einige Gerölle zeigen nun noch so hübsch graulich grün erhaltenen Plagioklas wie frische Gesteine von Marmels im Oberhalbstein (Bünden); der Augit misst 5—7^{mm} und ist in durchschnittlichen Abständen von 10—12^{mm} vertheilt. Ein sehr stark gequetschtes Gerölle vom Wenigersee ist noch so typisch erhalten, dass es Jedermann mit grobkörnigem Gabbro von Marmels identifiziren muss. Der Diallagit ist bis 10^{mm} breit. Aus der Nagelfluh von Krinau im Toggenburg besitze ich ein Geröll, dessen eine Partie grobkörnig (5—7^{mm}), die andere sehr feinkörnig ausgebildet ist, fast dicht erscheint. Ein damit ganz übereinstimmendes Gestein habe ich im Erratikum des Rheingletschers bei Trogen gesammelt. Es zeigt dies, dass es unmöglich ist, feinkörnige Gabbrogesteine der Nagelfluh von Dioriten gleicher Form zu unterscheiden.

Fundort: In allen Zonen der bunten Nagelfluh zwischen Rhein und Linth zerstreut.

Das bedeutendste Gabbrogebiet der Ostschweiz ist das Oberhalbstein in Bünden, mit dessen Gesteinen viele der in der Nagelfluh gefundenen Gerölle total übereinstimmen.

Bemerkenswerth ist, dass die unter No. 1—5 beschriebenen Hornblende- und Augitgesteine in der Nagelfluh ebenso vergesellschaftet auftreten wie in ihrer Heimat.

Obschon über die Natur und Herkunft dieser Felsarten nicht der geringste Zweifel existiren kann, will ich noch das Urtheil des Herrn Teller beifügen über einige allerdings nicht sehr gut erhaltene Proben:

«Die als Gabbro etiquettirten Proben No. 15 und 16 (eine zuverlässige Bestimmung dieser Gesteinsproben ist wegen ihrer fortgeschrittenen Verwitterung überhaupt nicht mehr möglich), sodann die Diorite No. 17 und die grünen Aphanitporphyre beziehen sich auf Gesteine, die meist nur in schmalen, gewöhnlich erst durch sehr detaillirte Terrain-Begehungen zu konstatirenden Gangzügen auftreten. Solche Vorkommnisse können aus einem geologisch untersuchten Gebiete unbekannt sein, aber doch an dessen Zusammensetzung ihren Antheil haben. Ich möchte als Beleg hiezu nur auf die in schmalen gang- und lagerartigen Bildungen auftretenden dioritischen und porphyrischen Eruptivgesteine hinweisen, welche in den letzten Jahren im Adamello, dem Ortlergebiet, im Vintschgau (Etschgebiet) und im Pusterthal in einer ganz unerwartet ausgedehnten Verbreitung nachgewiesen werden konnten.»

Da die von mir in der Nagelfluh beobachteten Dioritporphyre arm oder frei an Quarz sind, schien es mir möglich, dass einzelne derselben vom Ortlergebiet herstammen könnten, indem die neulich daselbst entdeckten Ortlerit und Suldenit zu den quarzfreien Dioritporphyriten gezählt werden und dass vielleicht die Adamellogruppe von den tertiären, nach Norden gerichteten Strömen angeschnitten worden wäre. Allein ich glaube nie Gesteine in der Nagelfluh beobachtet zu haben, welche mit einem der acht prachtvollen und charakteristischen Originalhandstücke von Tonalit übereinstimmen würden, welche Hr. Prof. Lepsius 1875 am Adamello (Val di Fumo und Val di Genova) gesammelt und mir freundlichst zur Vergleichung überlassen hat.

Noch muss ich bemerken, dass ich auffallender Weise trotz meines Fleisses 2 Gesteinsarten nie angetroffen habe, nämlich Serpentin und Amphibolit mit Amphibolgneiss, und doch tritt der erstere in Bünden an so verschiedenen Stellen zu Tage und hat Kaufmann denselben am Stoss (Kt. Appenzell) gesehen («Beiträge» 14. Lief. p. 20). Der Amphibolit ist bekanntlich im Erratikum des Rheingletschers und dem Geschiebe des Rheines und der Montafuner Ill verbreitet; er nimmt einen wesentlichen Antheil am Aufbau so mancher Centralmassive unserer Alpen. Sollten diese in der vormiocänen Zeit noch nicht fächerartig aufgebrochen gewesen sein?

Was die zahlreichen blutrothen, rothbraunen und braunen Hornsteine betrifft, so leiten sie sich ohne Mühe aus den entsprechenden Einlagerungen der Sedimentärformationen ab, sind zum Theil — wie die ersteren für den Vorarlberger Lias — charakteristisch.

Um endlich noch der zahlreichen Quarzitgerölle zu gedenken, die, namentlich gegen die Reuss hin, oft 25^{cm} Durchmesser haben, so haben dieselben ohne Zweifel einen ganz mannigfachen Ursprung:

a) In erster Linie als Gemengtheil krystallinischer Felsmassen, wo Quarz bald den grobflaserigen Gneissen, Augengneissen, angehört, bald ganze Bänder oder gar Stöcke bildet.

b) Wie oben erwähnt, durchziehen Quarze, mit gelblich gefärbtem Calcit gemengt, in mehr oder weniger mächtigen Bändern den Bündnerschiefer.

c) Desgleichen die Schiefer im Prättigau und Schanfigg. Bei Neudorf sammelte ich ein Quarzgeröll mit Einschluss eines schwarzen Schiefers, welcher nach meinen Beobachtungen recht gut aus dem Schiefergebiet des Schanfigg stammen kann.

Wer einmal aufmerksam die sehr quarzreichen Kiesbänke im Rhein beobachtet, dann quarzreiche Schichten der Nagelfluh wie am Hohe Rhonen, Zugerberg, Kiemen oder am Rothensee oder bei Entlebuch, kann sich bei Vergleichung der Ueberzeugung nicht verschliessen, dass sowohl Bündnerschiefer als jene Prättigau-Schiefer Nagelfluh geliefert haben können, ohne dabei vergessen zu wollen, dass ein sehr grosser Theil derselben aus der krystallinischen Centralzone der Alpen abstammen wird.

Die Calcit einschliessenden Gerölle zeigen überall — vom Rhein bis Entlebuch — die gemeinsame Erscheinung, dass sie an solchen Lokalitäten, wo das Wasser ungehindert Kohlensäure zuführen konnte, mehr oder weniger ausgelaugt und oft ganz porös zerfressen sind, ganz gleich den Quarzgeröllen, die — sei es aus der Nagelfluh, sei es aus dem Diluvium stammend — im Torfwasser allmälig der Calcitadern verlustig werden.

Das Facit der mühsamen Untersuchung der wichtigsten krystallinischen Felsarten ist insofern ein erfreuliches, als es zeigt, dass für einen grossen Theil derselben in unsern Alpen identische und für scheinbar exotische zum mindesten sehr ähnliche anstehend gefunden werden in einem südöstlich vom Ablagerungsgebiet gelegenen Areal, von der Silvrettagruppe und Innerbünden zu den Oetzthalerbergen und dem westlichen Etschgebiet über Unterengadin, das südöstliche Graubünden, Oberengadin und Oberhalbstein sich erstreckend, dass wir vorläufig keine Veranlassung haben, zu Hypothesen zu greifen, sondern vielmehr berechtigt sind, der Hoffnung Raum zu geben, es müsste bei viel detaillirteren Kenntnissen der betreffenden wahrscheinlichen Stammgebiete und bei fortgesetzten Nagelfluhstudien und Erweiterung der Vergleichssammlungen mit noch grösserer Sicherheit ein alpiner Ursprung der krystallinischen Felsarten konstatirt werden können.

Beschreibung der einzelnen Zonen.

A. Die verschiedenen Nagelfluhzonen zwischen Rhein und Reuss.

Indem ich nun versuche, Zusammensetzung und Ursprung der ostschweizerischen Nagelfluhzonen darzustellen, kann ich vollständig davon abstrahiren, die tektonischen und paläontologischen Verhältnisse derselben auseinanderzusetzen. Es würde mich dies viel zu weit vom Thema entfernen. Zudem wäre es ohne Beigabe von zahlreichen Profilen gar nicht möglich und müsste ich ja nur wiederholen, was bereits ausführlich und tüchtig behandelt worden ist von:

Kaufmann, Untersuchungen über die mittel- und ostschweizerische subalpine Molasse. Denkschriften 1860.

Kaufmann, « Beiträge » 11. Lieferung 1872.

Gutzwiller, « Beiträge » 14. und 19. Lieferung 1877 und 1883.

C. Mayer in Compte-rendu der Jahresversammlung der schweiz. nat. Ges. in St. Gallen 1879 (Arch. des sc. phys. Genève 1878 p. 687 ff.).

Ich beschränke mich also darauf, die Ausdehnung der einzelnen Geröllablagerungen und den wahrscheinlichen Ursprung derselben zu beschreiben.

Innerste Zone:

I. Stockberg-Speer-Hirzli.

Charakter: *Aechte kompakte Kalknagelfluh*, da Gerölle von krystallinischen Silikatgesteinen selten sind.

Alter: Unteres Aquitanian. (C. Mayer l. c.)

Ueber Tektonik und Wechsel von Nagelfluh mit Sandsteinen und Mergeln siehe bei Gutzwiller 14. Liefg., p. 9—11.

Mächtigkeit am Stockberg ca. 400 m.

Das Gepräge dieser Nagelfluh ist ein so charakteristisches, dass dieselbe als erratischer Block mit Leichtigkeit vor andern Conglomeraten erkannt werden kann; es wird in erster Linie durch die gelblich verwitternden Flyschsandsteine hervorgerufen, die den wesentlichen Gemengtheil dieser Zone ausmachen, indem sie mancherorts 50—60 %, ja in den dem Eocän und der Kreide benachbarten Schichten bis 80 % der Gerölle umfassen. Nicht selten zeigen sie die oben besprochenen Flyschalgen. Da, wo die Gerölle einander gerieben, ist hübsch rothes Eisenoxyd vorhanden und es entstehen gelb- und rothgefleckte Partieen. Dasselbe zeigt das körnige, mehr oder weniger kalkige oder thonige, sehr eisen-

reiche Bindemittel, das durch Auswaschung oft ganze Felsflächen entsprechend tingirt (Biberlikopf). Diese Erscheinung ist in der subalpinen Molasse eine ganz verbreitete, sobald die Flyschsandsteine an der Zusammensetzung einen hervorragenden Antheil nehmen; ein kräftiger Schlag auf einen mit Eisenoxydhydrat bedeckten Flyschkalksandstein erzeugt oft eine rothe Stelle! Es ist deshalb eine nicht ganz richtige Auffassung der Verhältnisse, wenn Mœsch (14. Liefg. 3. Abth. pag. 278) den «Eisenreichthum des Bindemittels in der Riginagelfluh» gleichzeitig mit der Entstehung der Gesteinsarten sich bilden lässt, ihn nicht einem späteren Prozesse zuschreiben kann, weil nach seiner Anschauung die Nagelfluh von versunkenen Gebirgen herzuleiten ist, welches Versinken mit der Klippenbildung in Zusammenhang zu bringen sei.

Die allmälige Oxydation der Gerölle von aussen nach innen lässt sich auf's schönste konstatiren und erklärt die schon von Gutzwiller zitirten konzentrischen, bräunlich-rothen Ringe im Innern mancher Gerölle dieser Speernagelfluh. Dieselben Zeichnungen beobachtete ich an im Humus vergrabenen Gesteinen aus dem Flysch an der Fähnern selbst. In der Gutzwiller'schen Sammlung fand ich ein Nummulitengerölle aus der «Nagelfluh ob Tergeten, rechtes Ufer des Sulzbaches; weisse Thur, Stein» (Toggenburg; conf. Beiträge 14. Lief. 1877, pag. 11). Dasselbe kann ganz gut dem benachbarten Eocän des Mattstockes oder Goggeyen entstammen; solche grünlichgraue Nummulitenkalke sah ich auch im Quellgebiet des benachbarten Flybaches (ob Wesen) anstehend. Zu diesen eocänen Geröllen gesellen sich oft überwiegend, oft wieder in bedeutender Minorität, Kalkgerölle, die namentlich dem Schrattenkalk und Neocom angehören und zwar in Varietäten, die im benachbarten Kreidesystem des Sentis und der Churfirsten gefunden werden können; aber auch Fleckenmergel, braune Hornsteine (bis 18^{cm}), Gerölle gleich der Engadiner Liasbreccie, Gerölle der rhätischen Stufe und solche des Hauptdolomites, sowie vereinzelt rothe Granite (Stockberg), Granitporphyre. Allein die Belege für ostrheinische Trias und Lias treten sehr zurück gegenüber denjenigen der Kreide und des Eocän.

Im Einklang mit diesen Thatsachen steht die Grösse der Gerölle, welche nach Gutzwiller «im Durchschnitt diejenige einer Faust übertrifft; nicht selten zeigen sich Stücke von der Grösse eines Kopfes —; es zeigt sich, dass diese Zone die grössten Geschiebe enthält».

Nach meinen Beobachtungen (ich habe auf meinen Exkursionen stets ein Metermass angewendet) gehören die grossen Gerölle der Kreide und insbesondere dem Eocän an. Solche von 20—30^{cm} sind sehr häufig, von 40—50^{cm} nicht selten; in den innern Bänken des Biberlikopfes (bei Ziegelbrücke) sind Schichten fast ausschliesslich von Flyschgesteinen zusammengesetzt mit 50—60^{cm} Längsdurchmesser; vielleicht kommen noch grössere vor; wenigstens berichtet Bachmann (Zürcher Vierteljahrsschrift 1863), dass sich am Speer und den Schäniserbergen «fast mannshohe (?) wenig gerundete Rollsteine in der Nagelfluh eingebacken finden». Studer (Molasse 1825, pag. 106 ff) gibt die Maximalgrösse für Gerölle am Schäniserberg auf 1^{m} an! Die grössern Gerölle sind im Allgemeinen mehr

stumpfkantig als abgerundet. Dieser Umstand, verbunden mit der Grösse und dem lokal vorherrschenden Vorkommen grober Eocängesteine und namentlich in den innern Schichten lassen mit hoher Wahrscheinlichkeit auf einen Ursprung aus den angrenzenden Eocän- und Kreidegebieten schliessen.

Die übrigen untergeordneten Gemengtheile aus ostrheinischem Lias bis Hauptdolomit, die Abwesenheit von Verrucano vom Walenseethal oder dem Kt. Glarus, sowie das vereinzelte Auftreten von rothen Graniten, weisen auf Strömungen aus Vorarlberg und Bünden hin, deren Detritus nach und nach mit den Ablagerungen von Flüssen und Bächen aus dem Eocän und Kreidegebiet westlich vom Rhein vermischt worden ist. Die Schuttkegel jener östlichen und südöstlichen Gewässer mögen theilweise weit zurückgelegen und von andern mehr diesseits entsprungenen Flüssen angeschnitten, dislocirt und vertheilt worden sein.

Fragen wir, wo der feinere Detritus, namentlich die ausgeschlämmten Sande dieser Geröllablagerung zu suchen sind, so hat uns Gutzwiller schon, gestützt auf petrographische und stratigraphische Daten, richtigen Aufschluss gegeben. Jene Sande bilden den subalpinen Molassesandstein, welcher theils innerhalb der Kalknagelfluh vorkommt, theils zwischen der ersten, zweiten und dritten Nagelfluhzone ansteht, sowie nördlich der dritten Zone in der Nähe der nördlichen Antiklinale, also mit einem Wort: südlich der nördlichen Antiklinale (14. Liefg. p. 87 und 88.)

Dieser Sandstein (14. Liefg. p. 34) ist ebenfalls kompakt wie die Speernagelfluh, ebenfalls ein charakteristisches Gestein des Erratikums, wesentlich aus Trümmern des kalk- und sandreichen Gesteins gebildet, die durch Kalk cementirt sind, so dass die Festigkeit oft bebeträchtlich werden kann (bis 1634 Kilo Druckfestigkeit, conf. « Die Baumaterialien der Schweiz an der Landesausstellung», 2. Aufl. 1884.) Innen blaugrau, nimmt er durch Verwitterung eine rostgelbe Farbe an, ähnlich wie die Flyschgesteine. (Siehe unten Vergleichung mit der granitischen Molasse.)

Zweite Zone:

II. **Kronberg-Petersalp-Hochalp-Ennetbühl-Krummenau-Maseldrangen-Schänis-Reichenburg-Spitzberg** bis **Pfiffegg.** (Conf. Dufour, Blatt IX.)

Zwischen Sitter und Thur steht eine ausgezeichnet bunte Nagelfluh an, welcher nach Norden einige Bänke von Kalknagelfluh vorlagern, deren Zahl westlich der Urnäsch rasch wächst, während gleichzeitig bei Ennetbühl-Krummenau die Feldspath-Gerölle rasch sich vermindern, so dass westlich der Thur eine mehr oder weniger ausgeprägte Kalknagelfluh ansteht, in welcher da und dort krystallinische Silikat-Gesteine etwas häufiger auftreten können.

Zur Prüfung dieser Nagelfluh auf den Ursprung ihrer Gemengtheile besuchte ich das äusserste Ende dieser Zone im sog. « Näckli » zwischen Kapelle St. Magdalena und St. Anna

bei Appenzell (Dufour IX), dann südlichste Bänke bei « Triberen » südwestlich vom Weissbad (Kt. Appenzell)*), südlich einfallende Schichten des Kronbergs und der Petersalp gegen das Thal des Weissbaches und namentlich die westlich der Urnäsch anstehenden Nagelfluhberge. Vom Dorfe Urnäsch ausgehend, durchquerte ich zunächst die Kalknagelfluh bis zum « Rossfall-Wirthshaus », bereiste dann die Weiden, Gehölze und Schluchten am Flohberg und der Fläsche, den imposanten Felsenzirkus zwischen Speicher und Glücksberg (Eschmann, topogr. Karte von St. Gallen: Blatt Herisau — St. Peterzell), dann die Wälder und Töbler von Fallenberg und Pfingstboden nördlich vom Stockberg, wodurch ich die best entwickelten Lokalitäten zu Gesicht bekam und gegen 250 Gesteinsproben notirte.

Die Kalknagelfluh ist fast durchweg kompakt und besteht aus Eocängesteinen (Flysch) mit gelblicher Verwitterung, in den verschiedensten Abänderungen und manchmal Chondriten enthaltend, dann vornehmlich Schrattenkalke in mannigfachen Varietäten, sowie dem Seewerkalke ähnliche und Kieselkalk des Neocom; Malm ähnliche Felsarten mischen sich damit, dann mehr und mehr Fleckenmergel, Adnether- und Hierlatzerkalke; braune und blutrothe Hornsteine; rhätische Gesteine und vereinzelte Dolomitbreccien und Dolomite. Bei der letzten Krümmung der Strasse beobachtete ich schon prachtvolle Augengneisse; grauliche Quarze, verschiedene dünnschichtige Gneisse und einige Buntsandsteine treten dann wie eingesprengt auf, ohne dass das Gestein an Festigkeit verliert. Von da an ist die Nagelfluh eine bunte mit viel triadischen Geröllen.

Man bekommt den Eindruck, als ob die bezüglichen Flusssysteme anfänglich mehr die oberen, dann die tieferen Sedimentärformationen erodirt hätten, um schliesslich den Buntsandstein und die krystallinischen Felsarten zu erreichen; ihr Sammelgebiet muss sich in die Formationen Vorarlbergs und Bündens erstreckt haben.

Die Flyschgesteine sind wieder prägnant durch ihre gelbe Farbe und da, wo sie lokal — auf einige Meter — vorherrschen, bieten sie dem Auge gleich wieder die bekannten rothen Farben dar an Geröllen und Bindemittel.

Die Rollsteine sind in den tiefsten Lagen durchschnittlich 5—8 ^{cm} gross; allein bald beobachtet man Fleckenmergel von 13 ^{cm}, viel Gerölle von Schrattenkalk, Fleckenmergel oder Flysch von 20 ^{cm}, dann wieder Flyschsandkalke häufig von 15 ^{cm}, Augengneisse, Quarze sowie Quarzite von 17—20 ^{cm}! Unmittelbar vor dem Gasthaus «Rossfall» habe ich gemessen:

Fleckenmergel	bis	15 und 20 ^{cm}
Schrattenkalke	»	15 und 20 »
Flyschsandkalke	»	25 und 30 »

Gleich südlich dem Gasthaus beginnen nun krystallinische Silikatgesteine häufig aufzutreten, bis 30 und 40 $^0/_0$, so dass eine ausgezeichnete bunte Nagelfluh gebildet wird.

Nebst den tertiären und cretacischen Gesteinen treten immer entschiedener auf:

*) In Beiträge 13. Lieferung 1878 p. 61 findet sich meines Wissens die einzige bestimmte Angabe Eschers von „Vorarlberger Kalkgeschiebe“ in der Nagelfluh der Sollegg.

Liasfleckenmergel, viele braune und grauliche Hornsteine, bunte Liasbreccien wie im Engadin, Manganschiefer.

Lithodendronstöcke des Dachsteins.

Viele rhätische Gerölle.

Dolomite und Dolomitbreccien (schon im « Näckli » und auf « Triberen »).

Dolomit-Kalkkonglomerate (siehe oben pag. 23).

Oft sehr viel Buntsandsteine in verschiedenen Abarten und Verrucano-artige Felsarten von ostrheinischem Typus; vorläufig noch Gneisse, namentlich die oben beschriebenen und röthlich anlaufenden Augengneisse, grauliche Quarze. Nach und nach treten auch die Granite auf, die ich besonders zahlreich in dem Felsenzirkus am Speicher beobachtete.

a) Verschiedene fein- und grobkörnige graue Granite (No. 4, pag. 46, und No. 1, pag. 45).
b) Juliergranit bis 40^{cm}.
c) Rothe Granite (gleich No. 1, 2 und 3 oben) mit blutrothen Flecken an Stelle des eisenreichen Biotites; solche von *25 und 32 cm.*!
d) Rothe Granite wie No. 4 oben etc.
e) Schöne Diorite und Gabbro.
f) Dioritporphyr, Aphanitporphyr, Aphanit.

Es scheint mir, diese Gebirgsmasse möchte späteren Detailaufnahmen noch manchen willkommenen Fund liefern und möchte ich sie der Beachtung empfehlen!

Diesen Zirkus bereisend, habe ich wieder 1 – 2^{m} mächtige Einlagerungen von rother Nagelfluh (vorherrschend Flyschgestein!) oder von kompakterer Kalknagelfluh beobachtet, welche in sehr angenehmer Weise die Unregelmässigkeiten fluviatiler Ablagerungen bezeugen und vermuthen lassen, es müssten eingehende Studien mit Hülfe von Curvenkarten in 1:25000 manche Einzelheiten über die Thätigkeit dieser tertiären Strömungen offenbaren können. Dieselbe Gesteinsbeschaffenheit am Fallenberg und Pfingstboden oder in den obersten Schichten dieser Zone.

Immer eine reiche Vertretung der ostrheinischen Trias, gemischt mit Geröllen des oben pag. 23 beschriebenen Dolomit-Kalkkonglomerates, dessen Dolomite von ächt ostrheinischem Typus sind; entsprechend dieser Beweise tiefer und weit vorgedrungener Erosion der Flüsse sind Diorite nicht selten, dann Gabbro, Diorit- und Aphanitporphyre, viele rothe und graugrüne Granite von 12—38^{cm}! Quarz mit gelblichem Calcit 18—20^{cm}.

Hier fand ich das dem bei Davos anstehenden Verrucano ähnliche Gestein und mehrere 10—14^{cm} grosse Nummulitenkalke vom Typus der Lithothamnienkalke (No. 3 oben, stark rostgelb verfärbt durch zersetzten Pyrit), einen prachtvollen Adnetherkalk von 11—16^{cm}!

Ich kann das Ergebniss meiner Untersuchungen in Kürze fassen in:

Die Nagelfluh der Kronberg-Zone bis zur Thur stammt aus den tertiären und cretacischen Gebieten vom Vorarlberg und ohne Zweifel auch vom Sentis und den Churfirsten, dann aus dem Lias, der Trias und den krystallinischen

Massen von Vorarlberg-Nordtirol, Westtirol, Etschgebiet, Engadin und auch inneres Bünden.

Von Krummenau gegen die Linth steht Kalknagelfluh an, welche im Grossen und Ganzen die nördliche Randzone der bunten Konglomerate der Kronberg-Hochalp-Zone repräsentirt und mehr oder weniger kompakt ist. Eocän, Kreide, Malm?, Fleckenmergel, braune und rothe Hornsteine, weissliche, von röthlichen Adern durchzogene Liaskalke wie im Unterengadin, ächte zuckerkörnige Dolomite, Buntsandsteine etc. sind mit mehr oder weniger krystallinischen Felsarten gemischt, von denen Quarze und Gneisse vorherrschen. Nach Gutzwiller scheint die Nagelfluh Reichenburg-Pfiffegg (welche ich nicht bereisen konnte) denselben Charakter beizubehalten, indem «einzig nördlich der Pfiffegg» einige Nagelfluhbänke mit «rothen Graniten und Porphyren» auftreten.

Auch in dieser Nagelfluh westlich der Thur kommen Unregelmässigkeiten in der Zusammensetzung vor, bald ist sie lokal mit viel Flyschgesteinen erfüllt und röthlich gefärbt, bald herrschen cretacische und jurassische Gesteinsarten vor und der Felsen zeigt sich frisch mehr oder weniger graulich schwarz, oder der Aspekt wird dadurch verändert, dass krystallinische Silikatgesteine etwas stärker auftreten.

Glarner Verrucano, Diorite, Gabbro etc. oder Puntaiglasgranite etc. wurden bis jetzt nicht beobachtet.

Der grösste Theil dieser Gerölle scheint mir aus den benachbarten tertiären cretacischen und jurassischen Gebieten zu stammen, wozu mehr südöstlich und östlich ausgreifende Strömungen aus Lias, Trias und Gneisszone vom Vorarlberg und Bünden Materialien addirt haben.

Als Fortsetzung dieser Zone, vielleicht zum Theil als Aequivalent von Kronberg- und Speerzone, ist zu nennen der Zug:

III. Einsiedeln-Rothenthurm-Sattel-Rossberg-Rigi.

Charakter: Im Osten Kalknagelfluh; am Rossberg und Rigi theilweise bunte Nagelfluh.

Alter: Unteres Aquitanian.

Litteratur: Kaufmann: 11. Lief. p. 342 ff.
» 14. Lief. p. 128 ff.
» Denkschriften 1860 p. 82 ff.
Rütimeyer, Der Rigi. Basel 1877. p. 111 ff.

Da die stratigraphischen und paläontologischen Verhältnisse in obiger Litteratur genügend dargestellt sind, kann ich mich auf die Beschreibung der Gerölle beschränken und um so mehr, weil dieselbe von den Aufnahmsgeologen nicht ausführlich gegeben werden konnte. Ich wähle:

A. Profil St. Jakob-Sattel (Kirche)-Adelboden (an der Grenze der Molasse gegen den Flysch an der Schlagstrasse, Kt. Schwyz).

1) Das Nagelfluhriff, welches die Kirche in Sattel und den grössten Theil des Dorfes trägt, war bei meinem Besuch südlich der Kirche frisch aufgeschlossen und gab folgende Zusammensetzung: Viel Flyschgestein, als: grünliche und graue, rostgelb bis roth verwitternde Sandsteine bis 30^{cm}, Flyschmergelkalke, Konglomerate bis Breccien aus kleinen bis feinen, grauen und schwarzen Kalken, gelblich verwitternden Sandkalken, Hornsteinen, Glimmer oder Gneisssplittern zusammengesetzt, bis 20^{cm}. Sie scheinen mir identisch zu sein mit manchen erratischen Blöcken der Umgebung und fand ich dieses Gestein von da bis in's Entlebuch.

Wie bereits oben erwähnt, muss ich es dem Flysch zutheilen, wie es von den Sihlthälern westwärts wohl fast überall anstehend gefunden werden dürfte (z. Th. Schlierensandstein). Urgon- und Neocomkalke, Malm, braune Hornsteine bis 10^{cm}.

Grauliche, dichte bis feinkörnige, bis deutlich zuckerkörnige Dolomite und Dolomitbreccien, total übereinstimmend mit dem ostalpinen Hauptdolomit. Grösse derselben bis 6^{cm}, oft zellig zerfressen mit hervorstehenden Calcitadern. Quarzgerölle fand ich nicht. Schöne rothe Crinoidenbreccien von 1—2^{mm} Korn!

Rothe Granite:

a) Solche entsprechend den oben beschriebenen No. 3 (23) und No. 4 (24) von St. Gallen und Appenzell nach Zusammensetzung und Korngrösse. Die fleischrothe Farbe ist manchmal besser erhalten, was wohl darin seinen Grund hat, dass diese Kalknagelfluh viel kompakter und für die Hydrometeore unwegsamer ist als manche bunte.

b) Etwas kleineres Korn, aber deutlich krystallinisch-körnig und da und dort besser hervortretender Biotit. In solchen Varietäten in der Nagelfluh von St. Gallen und Appenzell überall.

Diese rothen Granite sind hier nicht selten!

Zum ersten Mal erkannte ich hier einen Glimmergneiss, wie ich ihn ostwärts nie beobachtet habe. (Beschreibung siehe unter « B. Rossberg ».)

2) Die zwei nördlich vom Morgartenried gelegenen und von der Aegeristrasse angeschnittenen Nagelfluhriffe zeigten ziemlich dieselbe Zusammensetzung:

Vorherrschend Eocängesteine bis 2 und 4^{dm} als: Breccien des Flysches sehr viel, gelb verwitterte Sandsteine und Mergelkalke ähnlich wie manche Juragesteine; Seewener, Urgon, Neocom; braune und graue Hornsteine; bläulich-graue Quarzite, vereinzelt entschieden körnig-krystallinische Dolomitbreccien.

Rothe Granite wie oben.

Vereinzelte graue Granite: graulichweisse Orthoklase von 6^{mm} (8^{mm} Maximum), bläulichgrauer Quarz von 1—4^{mm}, wenig kleinschuppiger Biotit — kann an den verschiedensten Orten unserer Alpen anstehen.

Ein Glimmergneiss wie oben.

3) Riff gleich südlich der Brücke über den Aabach (Schlagstrasse). Vorherrschend Eocän und Kreide; hin und wieder ein rother Granit wie oben und gefleckte Mergelkalke, die von manchen Liasfleckenmergeln ohne weiteres nicht zu unterscheiden sind. Rothbraune Hornsteine (conf. Kaufmann, 14. Lief.).

4) Bald folgt beim Feldmoos (Dufour IX) und östlich der Schlagstrasse ein breites Riff, das ich weder erwähnt noch verzeichnet finde.

Im Allgemeinen von ähnlicher Zusammensetzung wie die übrigen Riffe, ist es ausgezeichnet durch lokal häufiges Auftreten von körnig-krystallinischem Dolomit und Dolomitbreccien vom Typus des Hauptdolomites; einzelne Stellen fand ich sogar vorherrschend aus nuss- bis eigrossen Dolomitgeröllen bestehend. Vereinzelt Liasfleckenkalk?

5) Adelboden: steil (70—75°) aufgerichtete, sehr kompakte Kalknagelfluh vom Typus der Speernagelfluh.

Vorherrschend Eocängesteine bis 20 und 30 ^{cm}, aussen rostgelb, innen blaugrau oder durchweg gelb verwittert,

mit Chondrites intricatus genuinus Hr.
» » » Fischeri »
» Ch. Targ. arbuscula Fischer-Ooster.

Schrattenkalke, Kieselkalke des Neocom, flaserige Seewenerkalke, fein salinische wie Malm und Fleckenmergel, welche ich von denjenigen des Lias nicht verschieden finde; braune und graue Hornsteine. Ein schwach bräunlichrother, vielleicht kryptokrystallinischer Kalk mit sehr dünnen calcitischen Curven, welche Versteinerungen gleichen. Varietäten des ostalpinen Adnetherkalks können so aussehen. Allein auch die als Tithon beschriebenen rothen Gesteine vom Mythen, Kt. Schwyz (14. Lief. der Beiträge) sind diesen Nagelfluhgeröllen ganz ähnlich. In den letztern fand ich keine für Seewenerkalk charakteristische Foraminiferen. Die Möglichkeit einer direkt südöstlichen und nahen Abstammung ist also nicht ausgeschlossen.

Ein gelblich grauer dichter Dolomit. Solche stehen ebenfalls am Mythen an (conf. 14. Lieferung.)

Hie und da ein graulich weisser Quarzit.

In gewissen Schichten einige Prozent rothe Granite wie oben.

Ein Glimmergneiss (siehe oben pag. 60).

Dass die Nagelfluh unserer Zone sehr kompakt ist, lehren die grossen Trümmer des Goldauer Bergsturzes, das gewaltige Erraticum auf dem Zugerberg und a. O.

B. Rossberg. Ich besuchte zwei Mal das Trümmerfeld des Bergsturzes, dessen Blöcke grösstentheils noch so gut erhalten sind, wie das anstehende und zu Tage tretende Gestein. Im Gegensatz zu Rothenthurm-Sattel lassen sich nach Kaufmann am Rossberg schon zwei

verschiedene Ausbildungen der Nagelfluh erkennen: unten reine Kalknagelfluh, oben eine «gemischte». Beide Formen lassen sich auch unter den Blöcken wiederfinden.

Zusammensetzung:

1) Viel Flyschgesteine bis 30 und 40 cm. Graue Hornsteinbreccien! mit Flyschsandstein. Oelquarzite! Die bekannten sandig verwitternden, aussen gelben, häufig Schwammnadeln enthaltenden Sandsteine; Flyschmergel mit Fucoiden; Breccien oder fein konglomeratartiges Flyschgestein (Schlierensandstein). Diese eisenreichen Gesteine erzeugen wieder sowol durch sich als durch das Bindemittel die gelben und blutrothen Töne, welche die Felsen da und dort markiren.

2) Kreide: Kalke, die man petrographisch (Prüfung auf Foraminiferen vorbehalten) dem Seewenerkalke zutheilen muss; viel Schrattenkalke, oft schön oolithisch oder mit Korallenstöcken, bis 20 und 25 cm. Kieselkalke des Neocom!

3) Malm?

4) Nicht selten kieselige bis dichte, milde Fleckenkalke und -Mergel, bläulich grau bis gelblich grau (Flecken bisweilen verwaschen), die mir die Herren Gümbel und Vacek als dem Lias angehörend bezeichneten, während Mœsch einige dem Seewener zutheilen möchte. Entsprechende Foraminiferen (Lagenae) fand ich nicht. Ich kann sie weder makroskopisch noch mikroskopisch von Lias unterscheiden, den ich im Vorarlberg gesammelt; das Gestein an und für sich könnte aber auch dem Flysch angehören. Wie früher betont, besitzen wir zur Zeit noch keine entscheidenden Merkmale für den leider gewöhnlichen Fall, dass Petrefakten fehlen.

5) Rothe Crinoidenbreccie mit weissen Pentakriniten. (Beschreibung siehe oben p. 22).

6) Ein gelblich weisses, röthlich angehauchtes, buntes, breccienartiges Gestein mit rothen Adern durchzogen, von Mœsch, der das Tithon der Centralschweiz kennt, nicht erkannt, von Gümbel als entschiedene ostalpine Liasbreccie gedeutet!

7) Gelblicher Liaskalk aus dem Engadin! (Gümbel.)

8) Tiefrothe Kalke, dicht bis halbkrystallinisch, mit welligen Ablösungen, z. Th. braune Hornsteine einschliessend, ohne Seewener Foraminiferen, gleichen sehr dem Gestein vom Mythen. Indessen gibt es solche Adnetherkalke. Ein hellrother, spröder Kalk stimmt überein mit einem Adnetherkalk von der Alp Schattenlagant im Branderthal (Vorarlberg).

9) Rothe und bläulich graue Hornsteine.

10) Zuckerkörnige Dolomite und Dolomitbreccien vereinzelt, vom Typus des Hauptdolomites.

Ein dichter Dolomit wie Vanskalk; dichte Dolomite von ähnlichem Charakter am Mythen (14. Lief.) und bekanntlich in den untern Sedimentärgebilden nahe der Centralzone der Alpen.

11) Konglomerate:

a) Inniges Konglomerat von grauen Kalken und Hornstein mit weisslichgrauem Dolomit von 1—12 mm, worin Dolomittrümmer vorherrschen; erscheint unter den andern Geröllen wie ein Fremdling, da ich ihn westwärts noch nie beobachtet habe während er in St. Gallen und Appenzell oft recht häufig vorkommt (pag. 23).

b) Ein eigenthümliches älteres Konglomerat von Hornsteinen und grauen Kalken von Nussgrösse, Gerölle bildend bis 25 und 30 cm (conf. Kaufmann, Denkschriften 1860 pag. 70 und 80 und Rütimeyer, Rigi). Ich vermag es nicht zu deuten; wahrscheinlich eocänen Ursprungs.

12) Rothe Granite bis 20 und 25 cm von derselben Struktur wie diejenige vom Sattel, feinkörnig oder mit Orthoklasen von 8 mm, letztere hellroth bis fleischroth bis gelblichroth — wahrscheinlich nur Verwitterungs- resp. Infiltrationsnüancen.

13) Graue Granite:

a) Weisslicher Orthoklas von 2—3 mm, glasglänzender, graulicher Quarz von derselben Häufigkeit und demselben Korn und sparsam eingesprengtem Biotit.

b) Dieselben Elemente; Orthoklas oft porphyrisch, bis 11 mm; die drei Gemengtheile gleichwerthig vorhanden, schön körnig, gewiss mancherorts in den Alpen anstehend.

c) Grauer Granit wie am Sattel.

14) Quarzporphyr No. 8, pag. 49 und Felsitporphyr No. 7, pag. 48.

15) Grauliche und grünlich-graue Quarze und Quarzite.

16) In der zitirten Litteratur finde ich die Gneisse und verwandte Gesteine nicht erwähnt, obschon dieselben nicht übersehen werden konnten, da sie in der bunten Abänderung der Nagelfluh zuweilen häufig und in Geröllen von 25 und 30 cm vorhanden sind. Der Charakter derselben ist für den von Osten herkommenden Geologen ein so neuer, fremdartiger, dass ganz vereinzelte Exemplare in Rothenthurm und Sattel sofort meine Aufmerksamkeit fesselten.

Der Glimmer ist ausserordentlich feinschuppig, durchschnittlich eher unter 1 mm als 1 mm, Muscovit (etwas Biotit? oder theilweise etwas Talk) von Perlmutterglanz bis graphitähnlichem Aussehen, und die Struktur:

a) Gneiss, etwas flaserig, mit 2—3 mm dicken, graulichen Quarz-Feldspathmassen; enthält wahrscheinlich sehr kleine eisenhaltige Mineralien eingesprengt, wodurch er bei der Verwitterung 4—5 mm grosse blutrothe Flecken bekommt.

b) Sehr dünnflaseriger Glimmergneiss bis Glimmerschiefergneiss, vielleicht kleine (1 mm) Eisenthongranate enthaltend.

c) Glimmerschiefer-Gneiss bis Glimmerschiefer, auf frischer Schlagfläche fast graphitisch glänzend.

Diese Beispiele sind nur Varietäten oder Glieder einer Gesteinsreihe, die in mannigfachen Abänderungen vorkommen kann.

Bei der Vergleichung mit der Gesteinssammlung des Gotthardtunnels fand ich rasch Belegstücke. Die gewöhnliche makroskopische Untersuchung lässt unsere Gneisse sehr gut in die Nordzone des Tunnels einreihen. Mir scheinen Gerölle identisch zu sein mit

Nordportal No. 38 und 33a = Urserngneisse;

dann sehr ähnlich mit Nordportal No. 108a und 115, ferner mit Glimmerschiefer Nr. 12, Glimmerschiefer und Glimmerschiefergneiss Nr. 18, so dass ich glaube, annehmen zu können, es müsste ein eingehenderes Absuchen der Rossberg-Riginagelfluh noch manche Proben ergeben, die man in die Gesteinsserie des nördlichen Theiles des Gotthardgebietes einreihen könnte.

Damit will keineswegs gesagt sein, es müssen unsere Rossberggneisse direkt aus dem oberen Uri stammen, da ähnliche Gesteine — wie früher betont — auf mehrere Kilometer Erstreckung an verschiedenen Stellen anstehen können; allein wir haben doch Belege dafür, dass sie aus unserer Centralzone und zwar aus der nächsten und südlich gelegenen stammen können!

C. Rigi. Obschon Fortsetzung des Rossberges, zeigt die Nagelfluh desselben insofern noch eine weitergehende Gliederung, als die Kalknagelfluhbänke am Aabach bei Steinen hier eine direktere Auflagerung auf die bunt entwickelten Konglomerate darstellen, so dass die ca. 25° südöstlich einfallenden Schichten erkennen lassen:

a) Kalknagelfluh von Weggis-Känzeli-Oberarth.
b) Bunte Nagelfluh vom Rothstock-First bis in die Nähe von Lowerz.
c) Obere Kalknagelfluh, umfassend Dossen-Scheideck-Lowerz bis zum Kontakt mit dem Eocän.

So eingehend die stratigraphischen Verhältnisse des Rigi untersucht worden sind, so mangelhaft ist das Studium der Geröllarten. Während seines längeren Aufenthaltes am Rigi hat sich Rütimeyer vergeblich bemüht, durch Zerschlagen der Gerölle Petrefakten zu bekommen. Sicher hätte eine spezielle Berücksichtigung von angewitterten Geschieben viel mehr Aufschluss geben können.

Im Allgemeinen stimmt die Riginagelfluh mit derjenigen des westlichen Rossberges überein. Folgende Gesteinsarten sind von mir und andern beobachtet worden:

1) Vorherrschend Flyschgesteine in Geröllen von 30 und 40^{cm}, meistens rostgelb oder roth verwittert, als: Mehr oder weniger glimmerreiche, feine Sandsteine, Sandsteine mit Kohlentheilchen; viel grober Flyschsandstein von 3—5^{mm} Korn (Hornstein, Kalke, oft Glimmerschiefer oder Granite enthaltend; siehe oben pag. 8 und 60 — Schlierensandstein Kaufmann?), wie ich sie auch am Sattel und namentlich im Napfgebiet beobachtete (conf. Rütimeyer l. c. pag. 124). Flyschsandkalk mit Spongiennadeln; Flyschmergelkalk mit Chondrites intricatus Brongn. und Ch. Targionii arbuscula Fischer-Ooster; Oelquarzite. Escher erwähnt Taveyanazsandsteine und Nummuliten-haltige Gerölle.

2) Schrattenkalke, z. Th. oolithisch, z. Th. späthig, mit Korallen; Kaufmann fand eine Rhynchonella (11. Lief.).

3) Kieselkalke des Neocom.

4) «Weissliche Korallenkalke und ein Ammonit (vom Dossen) lassen fast mit Gewissheit auf tithonisches Alter schliessen» (Kaufmann, Beiträge 24. Lief. p. 585; an derselben Stelle zitirt Kaufmann ein von Terebratula gregaria erfülltes Rollgestein vom Typus wie am Buchserhorn).

5) Ein «homogenes, gelblich bis grünlich-graues» Gestein, das von Kaufmann bei Lützelau gefunden, enthält Ammonites Lothari Oppel und Am. (Naut.) colubrinus Rein., gehört also dem «weissen Jura» an. — Malm-ähnliche Kalke sind nicht selten.

6) Bei Schwanden (Bahnlinie bei Vitznau) soll Escher ein Gerölle gefunden haben mit einer «rothen» kalkigthonigen Grundmasse, worin Pentakrinitenglieder, Seeigelstacheln u. dgl. gedrängt stecken» — ähnlich «manchen Schichten des braunen Jura» oder exotischen Blöcken des braunen Jura von Yberg (11. Lief.).

7) Auf Rigikulm sammelte ich mehrere rothe, knollige und flaserige, dichte bis krystallinische Kalke, die Adnether sein können, aber auch dem Mythengestein sehr ähnlich sind.

8) Dolomit-Kalkkonglomerat (heller Hauptdolomit, grauliche und weissliche, sowie tiefrothe Kalke einschliessend) vom Kulm, vom Typus der pag. 23 beschriebenen liasischen Gesteine. Darnach wäre es wohl möglich, dass die rothen Kalke wenigstens theilweise liasische Kalke von ostrheinischem Typus darstellen.

9) Gefleckte Mergelkalke, vom Liasfleckenmergel östlich des Rheins nicht zu unterscheiden, (z. Th. Streifenschiefer Eschers; conf. Kaufmann, 11. Lief.).

10) Blutrothe, braune und graue Hornsteine, welche verschiedenen Formationen entstammen können.

11) Dolomite vom Aussehen des Vanskalkes; aber auch entschieden zuckerkörnige, an der Oberfläche sandig verwitternde Gesteine in Geröllen von 5—12 cm, die Niemand vom typischen Hauptdolomit unterscheiden kann, sowie entsprechende Dolomitbreccien. (Vielleicht z. Th. vom Binnenthal—Tessin etc. stammend?)

12) Buntsandsteine habe ich nie beobachtet.

13) Auch am Rigi kommt ein älteres Konglomerat als Geröll vor mit 20 und 30 cm Durchmesser, wie ich es vom Rossberg bereits erwähnt habe.

14) Die rothen Granite sind dieselben wie am Rossberg; grünliche beobachtete ich nicht, auch keine Diorite, Gabbro, Aphanite, Variolite, Hornblendegesteine, Talk- und Thonschiefer, wohl aber die aus der Rossbergnagelfluh beschriebenen Gneisse und Glimmerschiefer.

Ergebnisse:

Die zumeist als Kalknagelfluh ausgebildeten Konglomerate der Zone Einsiedeln-Rigi bestehen vorherrschend aus Geröllen, die sich aus dem südwärts anstossenden Eocän, der

Kreide und dem Jura ableiten lassen, und enthalten Gneisse und Glimmerschiefergneisse, welche für dieselbe als charakteristisch betrachtet werden dürfen im Vergleich zu östlicheren Zonen und im Gotthardmassiv anstehend gefunden werden können. Dadurch wird eine mehr oder weniger südliche Strömung angezeigt, welche anfänglich die tiefsten, feineren Schichten ablagerte, später mehr grobe Konglomerate lieferte. Manche Gesteinsarten sind bis dato aus der Centralschweiz nicht als anstehend bekannt, entsprechen aber vollständig gewissen Schichten des ostrheinischen Lias und des Hauptdolomites. Der Umstand, dass gerade diese für die Gegend fremdartigen Felsarten spärlich vorkommen und — wie der Dolomit — nur von einem geübten Auge erkannt werden, in Verbindung mit der Thatsache, dass ich selbst Gesteine der rhätischen Stufe nie beobachtete, so dass auch diese selten sein werden und dass ferner Niemand die Diorite, Gabbro, Aphanite, Spilite, Variolite, grüne Granite etc. wahrgenommen, lässt mit hoher Wahrscheinlichkeit darauf schliessen, dass direkte Strömungen aus dem fernen Südosten kaum an der Ablagerung dieser Gerölle partizipirt haben werden, dass sich vielmehr jene sparsamen Gesteine östlicher Provenienz so herleiten lassen, dass Zuflüsse der entschieden südlichen Strömungen ältere und östlich gelegene Schuttkegel angeschnitten haben mögen. Ob damit auch die Anwesenheit der rothen Granite erklärt werden kann — die am Rossberg und Rigi eher zahlreicher vorkommen als in Sattel und Rothenthurm; wenigstens scheint es so zu sein — ist allerdings fraglich. Sie stimmen, soweit geurtheilt werden darf, mit solchen der östlichen Nagelfluhzone von St. Gallen und Appenzell überein. Wir können uns aber nicht genug sagen, dass das Studium der Gerölle als solche ein viel zu mangelhaftes ist im Vergleich zu den Milliarden von Geschieben, dass ich persönlich gerade von diesen Zonen weniger detaillirte Kenntnisse besitze als von östlichen Lokalitäten, die ich bis 20 Mal besuchen konnte; in der Hauptsache kann meine Anschauung über die Abstammung der Gerölle kaum stark alterirt werden!

Hier mag noch der tektonischen Verhältnisse der Nagelfluh im Kontakt mit den ältern Sedimentgesteinen gedacht werden. In Uebereinstimmung mit Kaufmann (11. Lief. p. 195) habe ich nirgends Anzeichen davon erkennen können, dass die Molasse bei ihrer Ablagerung den nordwestlichen Saum der Alpen gegen Süden überschritten hat. Ursprünglich war sie auf dem Eocän (resp. Kreide) gelagert; sie erhielt dann eine ausgezeichnet discordante Stellung da, wo sie bei der später erfolgten Hebung einen kräftigen Widerstand leisten konnte, wofür der Rigi ein ausgezeichnetes Beispiel bietet (Kaufmann 11. Lief. Taf. I—IV). Durch steile Aufrichtung ihrer Schichten entstand eine scheinbar konkordante Stellung zum Eocän, wie wir dies aus den Profilen von Kaufmann und Gutzwiller ersehen (14. Lief. 1. Abth. und 3. Abth. Taf. I, Fig. 1, ferner p. 134 Fig. 13 und p. 136 Fig. 14); endlich scheint die Molasse an der Berührung mit dem Eocän sogar in die Faltenbildung gezogen worden zu sein nach Profilen und Angaben von Escher, Mœsch (14. Lief. 3. Abth.) und Heim (Mechanismus der Gebirgsbildung p. 45).

Wieder im Osten beginnend, erhebt sich aus der Rheinebene bei Altstädten die antiklinale

IV. Nebenzone Forst-Stoss, ca. 3,8 Km. lang (Dufour IX).

Diese zweite Antiklinale ist zuerst von Kaufmann (Denkschriften 1860 p. 108 ff.) von Westen her bis Appenzell unterschieden worden, ohne dieser Nagelfluh zu gedenken, die Gutzwiller (14. Lief. p. 58 ff.) hervorhebt und sie gemeinsam mit seiner Nebenzone des Sommersberges (p. 19) beschreibt. Sie ist aber nördlich und südlich deutlich durch Mergel und Sandstein getrennt und hat der Zusammensetzung nach bedeutende Unterschiede gegenüber der Zone Sommersberg, so dass sie für sich betrachtet werden muss.

Charakter: bunte Nagelfluh, mehr oder weniger kompakt, steil aufgerichtet (70—90°).

Alter: Conchylien sind mir keine bekannt. Die in mergeligen Zwischenlagen der «Felsenburg» eingeschlossenen Pflanzenreste (Cinnamomum, Ficus etc.) lassen es unentschieden, ob diese Zone noch dem untern Aquitanien oder schon dem obern Horizont dieser Stufe angehört.

Gesteinsarten: viel Flyschgestein; Nummuliten vom Typus No. 3 (p. 11), gelb verfärbt; Schrattenkalke, Kieselkalke des Valengien; Liasfleckenmergel; rhätische Gesteine; Hauptdolomit, Buntsandsteine; weissliche Quarzite, die mit Calcit gemengt sind; blutrothe, braune und graue Hornsteine. Graue und rothe Granite, Diorite. Darnach erscheint diese Zone als eine Schuttkegelbildung einer östlichen und südöstlichen Strömung (aus Vorarlberg und dem benachbarten und südöstlichen Bünden und westlichen, oberen Etschgebiet). Der Schuttkegel erstreckte sich ursprünglich wahrscheinlich noch weiter ostwärts und wurde später vom Rhein daselbst abgetragen.

V. Nebenzone des Sommersberges (Dufour IX).

Sie erstreckt sich westlich von Altstädten bis Gais, bildet die südlichsten Schichten des Südflügels der oberaquitanischen Antiklinale des Gäbris, von dem sie durch Mergel und Sandsteine getrennt ist.

Diese Nagelfluh ist eine bunte, da einige Prozente rothe und graue Granite, sowie Gneisse vorkommen, die mit denjenigen der Gäbriszone übereinstimmen; dann Kalke und Dolomite der ostrheinischen Trias, der rhätischen Stufe, des ostrheinischen Lias, dann Jura (Malm?), häufig Kreide von Vorarlberg und der Schweiz und insbesondere Eocän. Die zähen, rostgelb verwitternden Flyschsandkalke und -Sandsteine von durchschnittlich 10^{cm}, oft blutroth gefärbt, verleihen der Zone ein markantes, buntes Aussehen, ähnlich wie Speernagelfluh oder Konglomerate am Rossberg und Rigi; allein das Bindemittel ist häufig sehr locker, thonig, wittert aus, wodurch Agglomerate entstehen. Nebst

den gelblich verwitternden Flyschmergeln sind es dann namentlich die vielen Varietäten des Lithothamnienkalkes, welche diese Nagelfluh charakterisiren (siehe oben p. 9 ff.).

Wenn die übrigen Gerölle auf Flüsse hinweisen, deren Sammelgebiet Vorarlberg-Nordtirol bis in's östliche und südöstliche Bünden angeschnitten haben muss, so lehrt uns das massenhafte Vorkommen der Eocängesteine und insbesondere die Grösse dieser Gerölle (20^{cm} häufig, aber auch $30—60^{cm}$! Gutzwiller gibt einen Nummulitenkalk an von 60 Pfund Gewicht), dass das Eocän des benachbarten Vorarlbergs, des nun erodirten Rheinthales und z. Th. der Fähnern wesentlich Materialien geliefert haben, also Schichten, die heute nur 3,5—5 Km. südlicher oder südöstlicher anstehen!

Sehr deutlich tritt an einigen Stellen die Bildung von Schuttkegeln zu Tage, deren Spitzen nach Süden schauen und die zur eigentlichen Schichtung der Sandsteinlager und normal gebauten Nagelfluhbänke um 5—15° geneigt sind. Deutlich erkennt man die tiefsten Partien eines solchen Kegels mit oft sehr unregelmässig gelagerten Geröllen von $30—40^{cm}$, darauf Geschiebe von $5—12^{cm}$, dann von $1—5^{cm}$, endlich grober Sand.

Dritte Zone.

VI. Gäbris-Hundwilerhöhe-Hochham (Rhein-Necker oder Berneck-Schwanzbrugg; Dufour IX).

Sie bildet den Südflügel der nördlichen Antiklinale und verliert in ostwestlicher Richtung an Mächtigkeit.

Charakter: Bunte Nagelfluh, welcher nach NW Kalknagelfluh vorgelagert ist mit subalpinem Molassesandstein wie in der Zone Kronberg-Hochalp.

Alter: Oberes Aquitanian (C. Mayer l. c. und Früh, Beiträge zur Geologie von St. Gallen und Thurgau im Jahresbericht d. nat. Ges. St. Gallen 1884/85.)

Diese Zone ist von mir sehr genau studirt worden. Hier lernte ich zuerst den Adnetherkalk kennen, erkannte bestimmt die Liasfleckenmergel, Manganschiefer, die rhätische Stufe, die zahlreichen Variationen des Hauptdolomites, die Gyroporella etc. Hier habe ich an so vielen Orten die mannigfache Variation puncto Zusammensetzung einer und derselben Zone beobachtet und in überzeugendster Weise gesehen, wie die Nagelfluh ein ächt fluviatiles Gebilde ist, ein Compositum vieler kleinerer und grösserer Schuttmassen (Schuttkegel), die bald der Hauptströmung, bald mehr einem Zuflusse zu verdanken sind etc. Gutzwiller (14. Lief. p. 19) gibt den Antheil der krystallinischen Gesteinsarten auf 25—35% an. Sicher ist diese Zahl sehr variabel. Wie sie erhalten, finde ich bei den Autoren nirgends angegeben. Ich schlage vor, dieselbe in Zukunft derart zu ermitteln, dass man in einer gut erhaltenen Schicht (womöglich an mehreren Lokalitäten) einen Quadratmeter genau abgrenzt und die innerhalb desselben gelegenen Gerölle zählt und zugleich qualitativ

notirt. So enthielt z. B. eine Stelle der Nagelfluh am «Gschäd», südlich Trogen (Gäbriszone) per m^2 201 Gerölle, wovon die kleinsten 1—2 cm, die grössten 13 cm messen. Hievon waren 176 sedimentäre Gesteine (incl. 3 Verrucano vom Typus 5 p. 35 und 3 Hornsteine) = 87,6 %. Die übrigen 25 Gerölle vertheilen sich auf: 1 rother Granit, 6 Gneisse, 5 Augengneisse, wozu ich, obschon wahrscheinlich gar nicht der Wirklichkeit entsprechend, 5 weissliche Quarze und Quarzite rechne. Die Silikatgesteine betragen mithin **12,4** %, die rothen Granite nur 0,5 %.

Gesteinsarten:

1) Eocän. a) Flysch. Fast alle oben in der Gesteinsübersicht beschriebenen Formen. Wie ich nachträglich gefunden, stammt das auf pag. 9 erwähnte Gerölle mit Ch. Targ. expansus von Weissegg bei Trogen.

b) Nummulitenkalk vom Typus 3, bei Berneck, Oberegg, Ruppen, Schwänberg, südlich Bühler etc. Auf Breitenebnet, südlich Trogen, sammelte ich hellbläulichgrauen, sehr reinen Nummulitenkalk, der durch Ausbleichen die hellsten Sorten vom Sommersberg ergeben könnte. Etwa in der Mitte zwischen Dorf Gais und Gasthaus zum « Gäbris » fand ich fast kreideweissen Lithothamnienkalk.

2) Kreide: Alle Varietäten Schrattenkalk mit viel Korallen; Kieselkalk des Neocom; Echinodermenbreccien.

3) Malm-ähnliche Gesteine ziemlich viel.

4) Lias. Fleckenmergel viel, z. Th. mit Pentacrinen und Ammoniten (siehe p. 9), Manganschiefer, schöne Adnetherkalke und Hierlatzkalke; Liaskalkbreccien; bunte (rothe) Liasbreccien (pag. 22) wie im Unterengadin; gelbliche Liaskalke wie im südöstlichen Bünden und bei Arzo im Tessin; Dolomit-Kalkkonglomerate (pag. 23).

5) Oberer Dachstein und rhätische Hauptschichten.

6) Plattenkalk mit Rissoa alpina und Hauptdolomit in allen Abänderungen, viel.

7) Buntsandstein, überall.

8) Rothe und graue Granite (siehe pag. 43 und 45), Felsitporphyre, Diorite, Gabbro, Dioritporphyre und Aphanitporphyre. Dann viele Gneisse, worunter in der ganzen Zone Turmalingneisse; ferner ein sehr dünngeschichteter Glimmergneiss vom Ruppen mit feiner Fältelung. Ueber alle diese Gesteinsarten gibt oben die « Uebersicht » genügenden Aufschluss.

An verschiedenen Lokalitäten treten die Eocängesteine sehr zurück, dafür herrschen manchmal die dunkelgrauen bis schwärzlichen Kalke der Kreide und des Jura vor und sind namentlich Lias und Trias vertreten. Als Ergebniss meiner diesbezüglichen Untersuchungen darf ich einen südöstlichen Ursprung angeben mit einem Sammelgebiet, welches sich über Vorarlberg, Nordtirol (östlich vom Lech!), Oetzthalergruppe und westliches Etschgebiet mit Unterengadin abgränzen lässt.

Es scheint, dass das Gefälle des Stromes in der Nähe des heutigen Molassegebietes nicht mehr bedeutend war, da Gerölle von 20 cm nicht häufig, solche von 30 cm schon selten sind und

solche von 5—6 cm als durchschnittliche Grösse betrachtet werden können. Damit stimmt wohl auch überein, dass da und dort mergelige Einlagerungen vorkommen, welche zu Folge ihrer pflanzlichen und thierischen Einschlüsse als ausgedehnte miocäne Sümpfe erscheinen, was schon von Heer für die Gegend von Ruppen-Altstädten hervorgehoben wurde (Heer, Flora tert. Helv. Bd. III. p. 226. — 1859) und durch das Vorkommen von einzelnen Kohlenflötzchen unterstützt wird.

Es soll aber dadurch durchaus nicht die Vorstellung erweckt werden, als ob die Stosskraft nicht hingereicht hätte, den Transport der kleinen Trümmer noch weiter und zwar viel weiter zu besorgen. Dass dies thatsächlich der Fall gewesen sein muss, lehren die stratigraphischen Verhältnisse. Wie Gutzwiller richtig erkannt (14. Lief. p. 88) muss die granitische Molasse Studer, der sog. Bollingersandstein im Nordflügel der nördlichen Antiklinale, als das ausgeschlämmte, feinere Material der bunten Nagelfluh im Südflügel der nördlichen und mittleren Antiklinale, nämlich der Gäbris- und Kronbergzone, betrachtet werden. Die blaugrauen Mergelknollen, welche in Nuss- bis Faustgrösse darin eingebettet sind, oft von zahlreichen Kaliglimmerblättchen begleitet, stellen das feinste Schlämmprodukt dar. Oft findet man prachtvolle Blattabdrücke von Cinnamomum, Liquidambar etc. (Gutzwiller 19. Lief. p. 15—16), welche mir aber nicht ausreichend erscheinen, um das Alter schärfer zu präzisiren, etwa sie dem «Langhien d'eau douce» zuzutheilen, wie C. Mayer (l. c. p. 688) gewillt ist, obschon ja zugegeben werden kann, dass ein Theil jener bunten Nagelfluh des unteren und oberen Aquitanian auch nachträglich durch tropische Regengüsse theilweise ausgeschlämmt worden sein könnte.

In der Ostschweiz steht bekanntlich die granitische Molasse von St. Margarethen bis Pfäffikon an und steht die topographische Verbreitung derselben in Hinsicht auf die zwei Zonen bunter Nagelfluh geziemend im Einklang mit einer oben angenommenen Strömung von SO nach NW!

An dieser Stelle will ich die vergleichende Untersuchung von Gesteinsproben der sog. granitischen und subalpinen Molasse (Sandstein) beifügen.

A. Granitische Molasse, in verschiedenen Abänderungen gesammelt bei der «Spinnerei» in Trogen. Frisch graublau und nicht allzu schwierig zu bearbeiten, wird das Gestein an der Luft hellgrau und hart. Struktur deutlich und gleichmässig körnig. Korngrösse $\pm$ 1 mm. Der Fels besteht vorherrschend aus abgerollten bis eckigen, weisslich grauen Quarzkörnern, zwischen denen 0,5 — 1,5 mm grosse Muscovitblättchen eingebettet sind. Herrschen diese vor, so wird das Gestein sehr dünnplattig, auf den Schichtflächen perlmutterglänzend und es treten die letzten Schlämmprodukte als graue Mergelknollen von 1—3 cm Durchmesser auf. Ein charakteristischer Gemengtheil ist rother Orthoklas, meist sparsamer vorhanden als Glimmer, in der Regel abgerundet und bis 3 mm gross; dazu braune und röthliche Hornsteinsplitter.

In kalter Salzsäure braust der Sandstein ganz wenig; beim Erwärmen nochmals, aber wieder in geringem Masse und ohne zu zerfallen. Das zertrümmerte und in der Säure

anhaltend gekochte, reine, gleichmässig körnige Gestein ergab einen Rückstand von 82 Vol. %.

Das Bindemittel ist theils kieselig, theils dolomitisch-kalkig.

B. Subalpine Molasse (siehe oben p. 56) von der «Buchen« südl. Trogen, hart an der nördlichsten Antiklinale gesammelt.

a) Grobe Abänderung. Korn durchschnittlich 2—3^{mm}, selten 11^{mm}. Die Trümmer sind durch Calcit verbunden, werden durch die Einwirkung der Kohlensäure mehr oder weniger isolirt, so dass dann das Gestein einem verkitteten Quartärsand nicht unähnlich ist; es enthält viel Eisenoxydulverbindungen, ist frisch bläulichgrau und verwittert rostgelb. Frisch sehr hart (conf. p. 56).

Bestandtheile: Viel graue, grünliche, braune und blutrothe Hornsteine, schlecht abgerundet, dann Quarz, Kalke, da und dort ein Dolomitstückchen; selten Glimmer und grauer, feinkörniger Granit.

b) Feine Abänderung; Korn meistens unter 0,5^{mm}; ein blaugrauer, sehr harter Fels von splittrig-muscheligem Bruch, der ebenfalls rostgelb verwittert und frisch im reflektirten Licht viele glänzende Punkte zeigt von dem Calcit, welcher die Gemengtheile innig verkittet.

In kalter Salzsäure braust das Gestein sehr lebhaft und anhaltend; beim Erwärmen nochmals sehr stark, wobei es allmälig zerfällt. Der unlösliche Rückstand betrug in 2 Fällen 27 Vol. % und war zusammengesetzt aus Quarzsplittern von 0,25—0,5^{mm}, Glimmerblättchen und Hornsteinsplittern.

Wie bereits betont, repräsentirt die granitische Molasse das sandige Schlämmprodukt der bunten Nagelfluh und die subalpine Molasse dasjenige der Kalknagelfluh.

Westlich der Sihl beginnt bei Biberbrugg-Schindellegi die Nagelfluhzone des Hohe Rhonen-Gottschallenberg, zwischen der nördlichsten Synklinale und der nördlichen Antiklinale bis zum Aegerisee, als deren Fortsetzung der Zugerberg und Kiemen, der Südflügel der nördlichen Antiklinale zwischen Adligenschwyl und Meggen bis an den Luzernersee zu betrachten sind. Der ganze Zug erscheint als das Aequivalent der Gäbriszone mit dem Unterschied, dass eine den NW-Rand darstellende Kalknagelfluh fehlt.

Wir besprechen also:

VII. Die Zone: Hohe Rhonen-Zugerberg-Kiemen-Luzernersee.

Charakter: Bunte Nagelfluh und granitische Molasse.

Alter: Oberes Aquitanian (C. Mayer l. c. p. 688).

Ich konnte diese Zone prüfen am Ostende (bei Biberegg), dann am Zugerberg und Kiemen.

Litteratur: Kaufmann, Denkschriften 1860.
» 11. Lief. p. 202 ff.

a) Für Hintertann (am Hohe Rhonen, in der Nähe der durch Heer bekannt gewordenen Kohlenflötze) gibt Kaufmann (11. Lief.) an: ca. 250^{m} ob der Säge bei Rusen bunte Nagelfluh mit «faustgrossen Geröllen», «worin rothe und grüne Granite, Gneisse, weisse Kiesel u. dgl. etwa $^{3}/_{4}$ aller Gerölle ausmachen».

b) Für Gottschallenberg: «reich an bunten Geröllen» (14. Lief. 3. Abth. p. 128).

c) Den Zugerberg durchwanderte ich von Zug aus in der Richtung nach dem Horbach, wodurch ich an vier von einander ziemlich entfernten Stellen bunte Nagelfluh mit granitischem Sandstein angeschnitten fand.

α) Viele Gerölle, die auf Kreide und Jura deuten, entschieden Eocän, Schrattenkalk mit Korallen und Neocom. Rothe Granite wie am Rossberg etc. mit tiefrothem Orthoklas von 3—4^{mm}, schwach fettglänzendem, graulichem Quarz und wenig Biotit; viel braune und grauliche Hornsteine, Quarze.

Grösste Gerölle 4^{cm}!, sonst nur nussgross, resp. von der Grösse einer Haselnuss.

β) Quarz-Augengneiss: Grosse Quarzknollen und Biotit oder Muscovit, ca. 1^{m} mächtig: Gerölle 2—3^{cm}; einzelne 7—8^{cm}. Rothe Granite wie unter α). Grünliche Granite: Feinkörniger grünlicher Feldspath von 1—2^{mm}, graulicher Quarz und Biotit (Hornblende?) Ein ausgezeichneter dunkelgrauer, kieseliger Fleckenkalk (Flysch?). Viele grauliche und graulichgrüne Quarze.

γ) Ca. 1^{m} mächtig: Gerölle 2—5^{cm}, einzeln 7—8^{cm}. Fleckenmergel? oder Seewener? Entschiedene Schrattenkalke; Hornsteine, Quarze; ein ganz feinkörniger graulichgrüner Granit: Feldspath gelblich angelaufen 1—2^{mm}, graulicher Quarz und Biotit, je kaum 1^{mm}; unter der Loupe erkennt man viel winzige Körner von Schwefelkies.

Ziemlich viel dünn geschichtete oder dünnflaserige (1^{mm} dicke Schichten) glimmerreiche Gneisse aus graulicher Feldspath-Quarzmasse und feinschuppigem Glimmer (1—2^{mm}) bestehend, welche — mit der Loupe geprüft — gut stimmen mit Gotthardtunnelgesteinen vom Südportal, No. 120^{b}, 133, 135 und folgende, die aber noch an sehr vielen Lokalitäten in Bünden, am Finsteraarhornmassiv etc. in unsern Alpen anstehen können!

δ) Ca. 6^{m} mächtig; sehr reich an Quarzen und krystallinischen Gesteinen (jedenfalls $^{3}/_{4}$). Unter den Sedimentgesteinen erkannte ich u. a. schöne Schrattenkalke (oolithisch).

Braune Hornsteine. Ein dolomitischer Kalk, etwas sandig-mehlig anwitternd!

Rothe Granite: Rother Orthoklas von 4—5^{mm} wie in der Rossbergzone. Grünliche (od. grünlich scheinende?) sehr verwitterte Granite.

Graue Granite (grauer Orthoklas 7—8^{mm}, grauer grosser Quarz und Biotit?).

Ziemlich viel Quarzaugengneisse, dünnflaserig, aber mit grossen Quarzknollen versehen, in Geröllen von 10—14^{cm}!, können an zahlreichen Stellen unserer Centralalpen anstehen.

Ziemlich viel der oben unter γ) beschriebenen glimmerreichen Gneisse von 6—10^{cm}!

Viel grauliche oder graulich-grüne Quarzite, zerquetscht, von 2—14^{cm}.

Zerschlägt man dieselben, so findet man sie häufig von dünnsten Schichten von Glimmerblättchen durchzogen, so dass sie dann ohne Zweifel mit den Gneissen und Quarzaugengneissen in Zusammenhang zu bringen sind, mit denen sie den Ursprung gemein haben.

d) Bei Oberkiemen hat die Gotthardbahn die dort ziemlich mächtige Nagelfluh schön aufgeschlossen. Ich fand an verschiedenen Stellen:

Gelblich verwitternden Flyschsandkalk.

Dichte, grauliche, schönflaserige und auf den Ablösungen schwärzliche Schichten enthaltende Kalke, die man ohne weiteres von schönem Seewenerkalk nicht unterscheiden kann (2—3½^{cm}). Schrattenkalke, zum Theil schön oolithisch. Kieselige, dunkelgraue Kalke wie Neocom; dunkle, feine Echinodermenbreccien; dunkle Kalke bis Kalkschiefer wie Neocom oder Jura. Dunkle Kieselknollen wie in Neocom, oft etwas schwammig zerfressen. Malm?

Braune bis rothbraune Hornsteine.

Schön grauer, dichter bis zuckerkörniger Dolomit und Dolomitbreccien von 2—4^{cm}, sporadisch, oft sandig verwittert, von ächtem Hauptdolomit der ostrheinischen Trias nicht zu unterscheiden.

Die Kalkgerölle sind durchschnittlich sehr klein und untergeordnet. Es herrschen die Quarzite und krystallinischen Gesteine vor, welche bis 10^{cm} erreichen.

Weissliche, grauliche bis grünliche Quarze oder Quarzglimmergesteine.

Rothe Granite wie in der Zone Einsiedeln-Rigi, worin der Feldspath oft blutroth oder tief ziegelroth verfärbt ist, nicht selten; bald mit Orthoklas von 2—4^{mm}, bald bloss 1—2^{mm}; daneben grauer Quarz und schwarzer Glimmer.

Graulich-grüne Granite: Orthoklas graulich oder gelblich verfärbt, bis 9^{mm}; grauer Quarz und feinschuppiger Glimmer; nicht selten.

Graulicher Granit, worin der graue Feldspath nur 2—3^{mm} erreicht.

Gneisse, ziemlich viel; bald ähnlich dem «Urserengneiss» vom Rossberg-Rigi, bald dünn geschichtet, wie oben unter c, γ, am Zugerberg, bald Quarzaugengneisse wie am Zugerberg etc.

Viele sog. Quarze sind jedenfalls wieder als «Augen» und «Linsen» der gneissigen Felsarten aufzufassen.

Unsere Zone ist also in dreifacher Hinsicht charakterisirt: Durch untergeordnete, kleine Gerölle des Eocän, der Kreide und des Jura, deren Stammort in den südlich gelegenen entsprechenden Sedimentärfalten der Alpen zu suchen ist; dann vorherrschende Quarzite, Gneisse und Granite, deren Gerölle vermöge ihrer grösseren Härte auch in grösseren Dimensionen erhalten sind. Für die Quarze, Glimmerquarze und Gneisse lassen sich Belegstücke im Centralmassiv des Gotthards finden; die grauen Granite können ebenfalls Vertreter unserer Alpen sein. Die rothen Granite dürfen — wie weiter unten zusammenhängend dargestellt werden wird — nicht von Norden her abgeleitet werden, wenn entsprechende Fundorte im Anstehenden der Centralalpen auch nicht angegeben werden können. Sie vom fernen Südosten herzuleiten, etwa durch Erosion von vorgeschobenen Schuttkegeln, scheint mir nicht richtig zu sein, da sonst gewiss auch andere charakteristische Gesteinsarten vorhanden sein müssten, und da jener Dolomit, welchen ich von gewissen Hauptdolomiten der ostrheinischen Trias nicht unterscheiden kann, sehr sporadisch auftritt und vielleicht doch in ähnlichen Varietäten im «Röthidolomit» oder ähnlichen Schichten nahe der krystallinischen Gesteine der Centralalpen gefunden werden könnte, z. B. Adulagebiet, Nufenen, Simplon, obschon auch an die Aenderung der Stromrichtung eines und desselben Gewässers innerhalb langer Zeiträume gedacht werden darf.

Endlich stimmt mit dem Vorherrschen der Silikatgesteine das so häufige Vorkommen der granitischen Molasse am Innenrande sowohl als innerhalb der Nagelfluhschichten überein (bei Immensee am Kiemen, Walchwyl am Zugerberg, Unter-Aegeri u. v. a. O.!). Sie wird an so vielen Orten als trefflicher Stein abgebaut, umschliesst so häufig kleine Gerölle von Quarz, Hornstein etc. und lässt oft schön den Uebergang von Sandstein in Nagelfluh erkennen. Dass zugleich inmitten der Ablagerung dieser granitischen Sande lokal mehr thoniger Schluff in Sümpfen und Morästen deponirt wurde, gleichwie am Ruppen, lehren die bekannten Kohlenflötze mit der Sumpfflora des Hohe Rhonen.

VIII. Die ostschweizerische Nagelfluh nordwestlich der granitischen Molasse, im Nordflügel der nördlichen Antiklinale.

(Syn.: «IV. Zone: St. Gallen-Hörnlikette-Zürichsee» Gutzwiller.)

Die hierauf bezügliche Litteratur wird geboten in:

Gutzwiller: 14. Lief. 1. Abth. p. 24 ff.
» 19. » 1. »

Wettstein, A.: Geologie von Zürich und Umgebung. 1885.
Dufour: Geol. col. Blätter *IV*, *VIII* u. *IX*.

Wenn man von dem aussichtsreichen Gäbris (Ct. Appenzell) den Blick nach NW wendet, so wird der Horizont auf eine Strecke von ca. 22 Km. durch die Kammlinie Tweralp-Hörnli-Schauenberg dargestellt. Diese bekannte Bergkette zwischen dem Tössthal und dem lieblichen Toggenburg besteht im *SO* aus stark aufgerichteten, im *NW* aus horizontal liegenden Bänken von fast ausschliesslich bunter Nagelfluh und bildet die markante Axe einer mächtigen Konglomeratbildung, von der aus — wie Gutzwiller treffend beschrieben — die verschiedenen Schichten sich nordöstlich sowohl als südwestlich mehr oder weniger rasch auskeilen und sich nordwestlich mehr und mehr in Sandsteinbildungen verlieren.

Bemerkenswerth ist, dass die SO-Grenze am längsten entwickelt ist, indem wir von Rapperswyl über Wattwyl bis Herisau-Sitter fortlaufend (wenn nicht immer dieselbe Bank!) Nagelfluh finden und von hier an als Liegendes der marinen Mergel und Sandsteine des Helvetian eine kräftige Zone über St. Georgen-Wenigersee-Ruine Rappenstein an der Goldach bis Rheineck ansteht. Die Westgrenze unserer Hörnlizone wird nicht durch den Zürichsee gebildet, sondern wie bei Richtersweil-Wädensweil am Westufer des Sees noch bunte Nagelfluh zu beobachten ist, so haben sie Escher und Heim auch auf dem Uetliberg und der Albiskette (Grat westlich Adlisweil) anstehend gefunden. Möglich ist, dass zwischen Reppisch und Reuss gelegentlich noch Spuren entdeckt werden können, obschon es durch die bedeutende Höhendifferenz zwischen Albis und jenen Hügeln nicht wahrscheinlich erscheint.

Das seit dem Ende des Miocän noch erhaltene Nagelfluhgebiet lässt sich etwa eingrenzen durch die Linie: Zürichberg (Pfaffhausen ist der nordwestlichste Punkt mit aufgeschlossenem miocänem Konglomerat!)-Effretikon-Winterthur-Frauenfeld-Stammheimer Gegend — graue glimmerreiche Sande vom Schienenberg bei Oeningen — Steckborn-Ermatingen-Berg-Illighausen-Bürglen-Thur (über Bischofszell) und Sitter nach St. Gallen-Martinsbrücke-Rheineck-Rapperswil-Richterswil-Albis.

Ausserhalb dieses Gebietes ist das Miocän entweder von Quartär bedeckt oder aus Mergeln und Sandsteinen zusammengesetzt (vgl. 19. Lief. 1. Abth. p. 62).

Ich habe das ganze Gebiet an so vielen Lokalitäten, oft zusammenhängend und theilweise viel Mal begangen, dass ich mir ein hinreichendes und sicheres Material zur Beurtheilung der Zusammensetzung und des Ursprunges der Nagelfluh bilden konnte, soweit überhaupt solche Beobachtungen massgebend sein können.

a) Bunte Nagelfluh an der Basis der marinen Molasse von St. Gallen, zwischen Sitter und Rhein.

Westwärts geht sie bei Herisau und Schwellbrunn in die Nagelfluhbänke des Südrandes unseres Gebietes über. Sie darf aber besonders behandelt werden, weil sie die marinen

Bildungen, namentlich die von St. Gallen an ostwärts bis zum Rhein, gut gegen die untere Süsswassermolasse abgrenzt. Sie streicht von der Landstrasse St. Gallen-Teufen (südlich von Watt) über St. Georgen, Nordufer des Wenigersees, Ruine Rappenstein an der Goldach, Feldmoos bei Eggersriet und Nagelstein bei Thal nach der Weinburg bei Rheineck.

Auch diese Zone ist nach Grösse und Qualität der Gerölle sehr verschiedenartig zusammengesetzt. Ich habe sie durchweg bereist und gefunden:

Eocän: Flyschmergelkalke mit Chondriten. Taenidium (Gestein wie westlich des Rheins), Palaeodictyon (Gesteine wie im Prättigau) bis 20^{cm}; Nummulitenkalke, worunter Lithothamnienkalke vom Feldmoos und Wenigersee vom Typus No. 3, bis 12^{cm}.

Kreide: Schöne Schrattenkalke, oolithisch und mit Korallen. Oft sehr häufig ausgezeichnete Kieselkalke des Neocom, lokal viele von $12-25^{cm}$. Dunkle Echinodermenbreccien; schwärzliche Kieselknollen wie in den Altmannschichten.

Jura: Malm? (Virgloria?)

Lias: Alle möglichen Varietäten von Fleckenmergel, von braunen und blutrothen Hornsteinen; gelblicher Liaskalk und bunte dolomitische Breccien wie im Unterengadin.

Rhätisch: Dachstein und Gervillienschichten.

Hauptdolomit: Alle Abarten.

Buntsandstein und Verrucano wie im Vorarlberg (und Bünden?).

Krystallinische Gesteine: Rothe und graue Granite (siehe oben), einige Gneisse und Glimmerschiefer; Diorite, Gabbro, Dioritporphyr, Aphanitporphyr, Aphanit, Granitporphyr, Felsitporphyr etc., wie solche in der Uebersicht der krystallinischen Silikatgesteine beschrieben worden sind.

Ueber das numerische Verhältniss der Sedimentgesteine zu den Silikatgesteinen habe ich am Wenigersee an 2 Lokalitäten per 1 m^2 Erhebungen gemacht, indem ich wie am «Gschäd» (p. 69) die weisslichen Quarzite zu den letzeren, die Verrucanoartigen Gesteine vom Typus 5 (p. 35) noch zu den ersteren zählte.

a) 452 Gerölle:

Sedimentgesteine	430	=	95,1 %
Krystallinische Silikatgesteine	22	=	4,9 »

(rothe Granite 9, graue Granite 8, 2 Gneisse, 2 Quarze, 1 Gabbro)
Mithin rothe Granite nur ca. 2 %.

b) 590 Gerölle:

Sedimentgesteine	557	=	94,4 %
Krystallinische Silikatgesteine	33	=	5,6 »

(rothe Granite 6, graue Granite 15, 1 Aphanit, 11 Quarze)
Mithin rothe Granite 1 %.

Stammort: Oft grösstentheils aus den Kreidekämmen und dem Eocän stammend, aber durchweg mit ostrheinischen und bündnerischen Gesteinen des Lias und der Trias gemischt, vielleicht mit krystallinischen Gesteinen (Granit und Granitporphyr) des Etschgebietes.

b) Nagelfluh der marinen Molasse.

Alter: Mittleres und oberes Helvetian.
Charakter: Bunte Nagelfluh.

Die westlich der Glatt (bei Herisau) vorkommenden Nagelfluhbänke der Süsswasserbildungen stossen östlich an die marine Molasse und bilden an der Sitter und der Steinach bei St. Gallen ca. 7 Bänke, an der Goldach noch eine Bank (das Dach des Helvetian). Die Gerölle lagen oft längere Zeit am Ufer des helvetischen Meeres, wie eine schöne Reihe von Bohrmuschelgeröllen bei Stocken an der Sitter zeigt, oder lieferten Schuttkegel, welche Lagunen abschlossen, wie dies Heer vom Steingrübli südlich St. Gallen gezeigt (Urwelt, 2. Aufl. p. 474 ff.). Auch ich beobachtete an schönen Aufschlüssen östlich Neudorf (beim sogen. «Bierkeller»; conf. Gutzwiller, 19. Lief. p. 27, die Hügel mit 697^m und 720^m) einen Wechsel von blauem Mergel, grauem Sandstein mit Wellenschlag und Nagelfluh, wobei Mergel und Nagelfluh Cardien (mitten in den Geröllen) enthalten, die Sandsteine undeutliche Reste von Sumpfgräsern, Baumrinde, schöne Blätter von Cinnamomum polymorphum und Cinnamomum lanceolatum! Oestlich, bei Wiehnachten, folgt auf die Zone «Wenigersee» «untere Seelaffe»-Muschelsandstein, dann eine mächtige Ausfüllung des Meeres mit Sanden, welche die berühmten Steinbrüche daselbst aufbauen*) (19. Lief. p. 28 ff.), worauf der obere Muschelsandstein folgt, der ebenfalls kleinere Gerölle von härteren Felsarten wie Quarz, Hornstein, Kieselkalk u. a. einschliesst. So sehen wir im Westen die Gerölle, im Osten die Sande das Meer seichter und seichter machen, bis neue Senkungen ihm für kürzere Zeit (namentlich oberes Helvetian) die Herrschaft verleihen.

Die Prüfung der Gerölle — an vielen und wiederholt besuchten Lokalitäten gesammelt — ergibt punkto Zusammensetzung wieder manche Variation: bald mehr Kreide (Eocän und Jura?), bald mehr die tieferen Schichten der Erdrinde bekundend, im Allgemeinen von demselben Ursprung wie die Nagelfluh an der Basis des Helvetians. Bei Neudorf fand ich ein Geröll vom Typus mancher schiefrigen, rothen Melsergesteine, welches aber auch mit solchen vom Bartholomäusberg im Montafun übereinstimmt.

Das Helvetian endet bekanntlich am Ostufer der Glatt bei Herisau und steht erst wieder bei Bäch am linken Ufer des Zürichsees an. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass die im Streichen der marinen Molasse von St. Gallen und Bäch und zwischen Glatt und Zürichsee gelegenen Mergel, Sandsteine und Konglomerate gleichalterig mit dem Helvetian sind. Sie bildeten eine ca. 40 Km. breite, nordwestlich vorstossende Halbinsel und die Frage liegt nahe, ob überhaupt die ganze Hörnlikette die Verlängerung

*) Diese Platten reichen übrigens, weniger mächtig, bis Notkersegg bei St. Gallen.

derselben darstelle, also vielleicht ebenfalls zum grossen Theil gleichalterig sei mit der subalpinen marinen Molasse.

Die Lösung wird gegeben durch den Nachweis einer eigenthümlichen zusammenhängenden Kalknagelfluh, dem sog.

c) Appenzellergranit,

welcher eine entschiedene Süsswasserbildung darstellt, in der Nähe der marinen Molasse und etwas nördlich beginnt (nördlich von Herisau; conf. Dufour IX) und von Abtwil (östlich Gossau, Kant. St. Gallen) über Degersheim, Lichtensteig, Tweralp-Hüllestein bis Feldbach am obern Zürichsee streicht. Ich habe alle diese Lokalitäten besucht.

Ihre Zusammensetzung variirt sowol nach petrographischen Eigenschaften als Grösse der Gerölle, und das Gestein ist geeignet, auch dem Laien die Ungleichheiten fluviatiler Ablagerungen zu demonstriren. Gegen Lichtensteig bietet es oft das Bild der gewöhnlichen Nagelfluh, indem das Gefüge locker ist und Gerölle bis 10^{cm} vorkommen; bei Hüllestein und Oberdorf, Herisau etc. gleicht es einer Kalknagelfluh, wie sie mancherorts als feine Varietät gefunden werden könnte; am Ostende, bei Abtwil, mischen sich wieder mehr krystallinische Silikat-Gesteine ein und der Verband wird dadurch wieder mehr locker. Am Schaufelberg (westlich von Lichtensteig Duf. IX) und namentlich am Bistrich bei Degersheim erscheint die typische Form der Appenzellergranite; an der Zusammensetzung nehmen theil: schwarze Kalke wie Neocom oder fein krystallinisch wie Malm!, gelblich verwitternde Kalke (manche wie Eocän!), gelblichgraue, z. Th. dichte Kalke (Schrattenkalke?) und gelbliche, dichte, dolomitische Kalke; oft viel zuckerkörnige graue Dolomite; Hornsteine; etwa ein Stückchen Glimmerquarzit (oder Granit oder Gneiss). Die krystallinischen Kalke und Dolomite sind im Allgemeinen — weil widerstandsfähiger — am grössten erhalten (2^{mm} bis 4 und 5^{cm}). Das Bindemittel ist bisweilen eine schon dem blossen Auge deutlich krystallinisch erscheinende oder gar calcitische oder zum Theil krystallinisch, dem Auge dicht erscheinende, gelblich graue, in der That grossentheils mit Calcit-Zwillingen (mikroskopisch) erfüllte Grundmasse, offenbar dem feinsten Schleifprodukt der Gerölle entsprechend und seine Farbe den gelblichen Kalken und Kalksandsteinen verdankend, mehr oder weniger von kohlensaurem Kalk nachträglich durchtränkt. In dieser Grundmasse heben sich namentlich beim Benetzen die einzelnen dunkeln Gemengtheile sehr schön ornamental ab. Diese sind häufig schlecht abgerundet; die kleineren von 1—5 ^{mm} oft fast scharfkantig, so dass der Verband sehr fest werden musste und die Anfertigung von Dünnschliffen gestattet. Das Aussehen ist dann ein breccienartiges. Es scheint, als ob lokal die Gerölle rasch aneinanderprallten und einen Haufen eckiger Stücke lieferten; denn es kann die Grundmasse oft dicht von Stückchen von 0,15—3 ^{mm} erfüllt sein.

Durch Auflösung von $3{,}75^{cm^3}$ isolirten Cementes (Grundmasse) eines grossen Stückes vom Schaufelberg konstatirte ich 90 Vol. % Carbonate.

10 » » in H Cl unlösliche Substanz, mithin eine Zu-

sammensetzung, wie sie nur reine (dichte und krystallinische) Alpenkalke zeigen. Der Rückstand enthielt keine makroskopisch wahrnehmbaren Sandkörner; nur feinstes, durch etwas organische Substanz verunreinigtes Steinmehl. Damit hängt wohl auch die Thatsache zusammen, dass das Cement etwas leichter verwittert als die Gerölle, so dass Grabsteine u. dgl. nach und nach etwas rauh auswittern. (Beobachtungen an Grabdenkmälern auf dem Friedhofe in Gossau, Kant. St. Gallen, zeigten mir eine Erosion des Bindemittels von 1^{mm} in 40—70 Jahren!) Unter der Humusdecke der Wälder wird aber die Nagelfluh als Ganzes angefressen; am Bistrich und namentlich am Schaufelberg treten ächte Karrenbildungen auf wie im Schrattenkalk.

Für Bistrich zeigt ein Profil:

1) $0{,}2^{m}$ Humus (oder Sandstein).

2) $0{,}6^{m}$ dünngeschichteter, mit Karren versehener «Granit», mit theilweise calcitischem Cement und Korngrösse von $0{,}5—5^{mm}$!

3) $1—1^{m}$ «Granit» mit gelblicher Grundmasse (Bindemittel) und durchschnittlicher Korngrösse von kaum 10^{mm}, senkrecht zum Streichen zerklüftet.

4) Grobe Kalk- bis bunte Nagelfluh mit Geröllen von *10* ^{cm}! Die zweite Schicht wird im «Horn» zu gebranntem Kalk verarbeitet, die dritte als Baustein verwendet.

Der so charakteristische Appenzellergranit liefert also einen ausgezeichneten Beweis dafür, dass die ganze Hörnlikette nördlich der Tweralp der oberen Süsswassermolasse angehört, dass sie nicht eine helvetische Halbinsel darstellt.

Dass sie heute eine von SO nach NW gerichtete, axiale topographische Stellung einnimmt, beruht einmal darin, dass sie sich nach SW und NO allmälig auskeilt, in diesen Richtungen allmälig in Sand und Mergel übergeht und dass die Erosion das Delta im Osten und Westen stärker angreifen konnte, so dass namentlich die grösseren Nagelfluhschichten übrig blieben. Einst werden einzelne Schichten durch das zürcherische Oberland bis zum Zürichberg gereicht haben. Die bunte Nagelfluh von Berg bei Gossau (Zürich und Stäfa-Oetweil, Zürichsee) sind Reste solcher weit ausgebreiteten Deltaschichten.

d) Nagelfluh nordwestlich des Appenzellergranites.

Da über die Zusammensetzung derselben von Gutzwiller (14. Lief. 1. Abth., pag. 27—31 und 19. Lief. 1. Abth., pag. 62 ff.) nur allgemein gehaltene Angaben gemacht werden, suchte ich mir im ganzen Gebiet Lokalitäten aus, wo ich speziell die Natur, Grösse und Cementirung der Gerölle beobachtete, und legte noch besondern Werth darauf, die äussersten anstehenden Nagelfluhgebilde entsprechend zu analysiren. Einige Stellen wurden mehrere Male begangen. Ich besuchte: Bischofzell-Schönholzerswilen, Nagelfluh von «Breite» südlich Märwil, Ottenberg-Illighausen, Nagelfluh am rechten Ufer des Salenbaches und von Sandplatte südlich Steckborn, Schienenberg; dann das Gebiet hinter Oberwangen und Fischingen, unteres Toggenburg, St. Gallen-Wil, Lichtensteig, Thäler von Krinau und Libingen-Kreuzegg, Rapperswil-Rüti-Wald, Berg bei Gossau, Kt. Zürich, Zürichberg bei Binz (Pfaffhausen).

Ich konstatire, dass das ganze Gebiet aus Material gebildet wird, dessen Stammort nicht nur in den nördlichsten ostschweizerischen Kreide- (und Jura-)Kämmen zu suchen ist, sondern namentlich auch in den Lias- und Triasprovinzen von Vorarlberg, Nordtirol und Bünden, sowie in den krystallinischen Gebieten von Bünden und Unter-Engadin und vielleicht Westtirol.

Von äussersten d. h. stark nach NW vorgeschobenen Lokalitäten führe ich an:

1. Breite südlich Märwyl (Kt. Thurgau, Duf. IV). Bunte, mehr oder weniger lockere Nagelfluh, die für Strassenschotter abgebaut wird. An ihrer Zusammensetzung nehmen Theil:

Eocän: Flyschsandkalke, Flyschsandstein, Oelquarzit, Flyschmergelkalk mit Chondriten. Gelblich verfärbter Lithothamnienkalk bis 5^{cm} vom Typus 3 und 4; dann Glaukonit haltiger Nummulitenkalk, gelblich verfärbt, in welchem zahlreiche Durchschnitte von $1,5-2^{mm}$ dicken Röhrchen vorkommen, deren kaum $0,25^{mm}$ dicke Wand in Calcit verwandelt ist. Einzelne Durchschnitte beweisen ziemlich starke Krümmungen dieser Röhrchen, so dass man dieselben wohl als Serpula deuten muss. Auch etwas nordwestlich von Breite, bei Bühl (Duf. Bl. IV), fand ich zwei Nummulitengerölle, wovon das eine Durchschnitte von Serpula enthielt.

Kreide: Schrattenkalke, dicht-splittrig, späthig, mit Korallen, oolithisch.

Kieselkalk des Neocom, viel!

Echinodermenbreccien, fein, schwärzlichgrau oder rostgelb verfärbt.

Jura: Kalke wie Malm.

Lias: Fleckenmergel, Manganschiefer.

Gelblichweisse, reine Kalke mit röthlichen Adern wie im Unterengadin (?).

Blutrother und brauner Hornstein. Dolomit-Kalkkonglomerate. Breccien aus $2-5^{mm}$ grossen Rollstücken (schwärzlich und gelblich), zum Theil mit Echinodermen; ob Lias oder Eocän?

Rhätische Schichten wie im Vorarlberg, auf der Scesaplana u. a. O. (Avicula contorta, Corbula etc.).

Viele ausgezeichnete, zuckerkörnige Dolomite und Dolomitbreccien bis 5^{cm}.

Dichter Dolomit bis 12^{cm}.

Ausgezeichnete Buntsandsteine, wie feiner Sandstein des Schwarzwaldbuntsandsteins und Vorarlbergs oder kieselige Sandsteine oder Quarzite, die Verrucanocharakter annehmen können. Buntsandsteine, aus weissen und rothen Schichten bestehend.

Weisse Quarzite mit Calcitadern wie in Gäbriszone und St. Gallen.

Rothe Granite: Rother und grauer Feldspath, graulicher Quarz und schwarzer Glimmer, ähnlich wie im östlichen Appenzell.

Feinkörnige graue Granite (grauer Feldspath und Quarz, schwarzer Glimmer).

Gneisse und Glimmergneisse wie am Nordrand der Gäbriszone.

Graue Granite, stark verwittert, ebenso einzelne Diorite, ein Dioritporphyr.

Gerölle durchschnittlich klein, ca. 5^{cm}, aber auch bis 15 und 20^{cm}. Die Grösse wird namentlich durch die Gesteinsart bestimmt; homogene oder krystallinische Kalke, Dolomite, kieselige Gesteine, Hornsteine, Quarzite, quarzreiche Gneisse etc. erhalten sich in der Strömung beim Geschiebetransport viel besser als thonige, mergelige Felsarten, treten in der Regel leichter aus der Nagelfluh hervor und widerstehen der Verwitterung besser, so dass man oft unrichtig auf ein Vorherrschen derselben schliessen könnte.

Es mag bei dieser Gelegenheit auch für die gesammte Nagelfluh der Hörnli-Zone punkto Zusammensetzung dasselbe betont werden, was ich von andern Zonen hervorgehoben habe: Die grosse Variation zwischen lokal fast reiner, fester Kalknagelfluh und sehr leicht zerfallender, vorherrschend quarzreicher, bunter Nagelfluh, was mit den bekannten Verzweigungen der Stromarme, den mannigfachen lokalen Gefällsänderungen und ungleichen Schuttablagerungen innerhalb eines und desselben Deltas wohl übereinstimmt.

2) Etwas südlicher, zwischen Braunau uud Heid (Duf. IV), fand ich folgende Zusammensetzung der Nagelfluh: viel eocäne Gesteine (Flyschmergelkalke bis 20^{cm}, mit Chondriten, Oelquarziten), weissliche, oolithische Schrattenkalke; Kieselkalke, Hauptdolomite und Dolomitbreccien von 3—15^{cm}; sehr schöne Buntsandsteine und Verrucano; weisse, von Calcit durchzogene Quarze, ziemlich viel Aphanitporphyre, ein prächtiger Dioritporphyr von 6^{cm}, einzelne rothe Granite und graue, zerfallende Granite.

3) Zwischen Rossrüti und Uehrenthal bei Wil (Duf. IV) zeigte ein Aufschluss in der Nagelfluh nebst vorherrschenden Geröllen des Eocäns (Flyschmergel, Hornstein, Quarzite, Nummuliten mit Lithothamnien), der Kreide und des Hauptdolomites, ziemlich viel Variolite mit Variolen von 2—6^{mm}; Aphanitporphyre, einige schöne Dioritporphyre und Diorite, mehrere typische Gabbro wie im Oberhalbstein, deren Augit z. Th. in eine gelbliche, faserige Substanz umgewandelt ist; weisse Quarze, von Calcit durchsetzt; graue kaolinisirte Granite, Gneisse; schöne rothe Granite und Felsitporphyre (vgl. No. 7 p. 48).

4) Tobel, Kt. Thurgau (die Lokalität heisst Letten, liegt bei 530^{m} NO von Erikon bei Tobel; Duf. IV). Sehr schüttige Nagelfluh, kaum geneigt, mit Geröllen von durchschnittlich 3^{cm}; zerstreut kieselige Flyschgesteine von 16^{cm}. Auf einer ca. 1,5 m^2 grossen Profilfläche erkannte ich Flysch mit Chondrites intricatus, oolithischen Schrattenkalk, verschiedene Hornsteine; ziemlich viel Hauptdolomit, Dolomitbreccien; dann sehr schöne, feinkörnige und typische alpine Buntsandsteine bis 8^{cm}. Die grauen Granite waren kaolinisirt und zerfallen. Dagegen einen 2,5^{cm} messenden, sehr gut erhaltenen Dioritporphyr; drei Aphanitporphyre von 15—27^{mm}; drei Variolite von 3—3,7^{cm} mit 1—2^{mm} grossen Variolen, und zwei gut erkennbare Gabbro von 25—40^{mm}. Bei einem derselben ist der 4—6^{mm} dicke Augit (Diallag?) an der Peripherie in eine grüne, dem Serpentin ähnliche Masse verwandelt, das Innere dagegen gelblich, faserig. Manche krystallinische Gerölle sind so stark zersetzt, dass nicht mehr zu entscheiden ist, ob Diorit oder Gabbro vorliegt.

5) Ottenberg (Thurgau). Die 3—8^{m} mächtigen und von mir besuchten Aufschlüsse liegen zwischen Weierswyl und Berg, und zwar bei Schlurhalden 640^{m}, Weierstein 640^{m} und oberhalb Himmenreich 650^{m}. Schichtung horizontal. Ich beobachtete:

Eocän: Flyschmergelkalke, gelblich verwitternd, griffelig zerfallend, innen oft noch schön blaugrau, oft mit Kieselknollen durchsetzt und Chondrites intricatus et Targionii einschliessend. Grösse 3—30^{cm}. Die häufigsten Flyschsandsteine mit Kohlentheilchen wie Gerölle an der Fähnern. Oelquarzite; eocäne Konglomerate, aus 3—5^{mm} grossen, grauen und gelblich verwitternden Kalken bestehend. Ein gelb verfärbter 8,5^{cm} grosser Nummulitenkalk.

Kreide: Schrattenkalk mit Korallen, theilweise oolithisch entwickelt, oft späthig, reich an Echinodermenstacheln.

Hauptdolomite in verschiedenen Varietäten und Breccien, oft ziemlich tief ausgelaugt, einzelne Gerölle bis 12^{cm}.

Verschieden gefärbte Hornsteine.

Ausgezeichnete rothe, körnige Verrucano oder Buntsandsteine wie im Vorarlberg; andere rothe entsprechen auch Geschieben, die ich im Rheinbett oberhalb der Einmündung der Landquart gesammelt, also aus Bünden stammen können.

Ein Talkgneiss, gleicht sehr manchen Gesteinen des Rheinerraticums (Ilanzergestein z. Th.).

Auffallend war mir die lokale Häufigkeit von Variolit im Durchmesser von 3—9^{cm} und Variolen von 2—15^{mm}, theils sehr verwittert, theils recht wohl erhalten und makroskopisch identisch mit Gesteinen im Schutt des Rheingletschers; daneben relativ häufig Aphanitporphyr und Dioritporphyr, von 5—11^{cm} und bis 12^{mm} grossen Feldspathkrystallen, oft sehr stark zersetzt.

Ferner Gabbro wie von Marmels; weissliche Quarzite wie im Geschiebe des Rheins, 6—8^{cm}, oft zerfressen. Die grauen Granite sind in Grus zerfallen. Ein Gneiss ähnlich No. 13 in der Gesteinsübersicht.

6) Sandplatte östl. Tägermoos (südlich von Steckborn, Kt. Thurgau, [Duf. IV). Hier stehen Kiesgruben westlich und östlich der Strasse Steckborn-Reckenwyl an, durch welche die sehr lockere, kleinkörnige, Mergel- und Sandstein-reiche bunte Nagelfluh aufgeschlossen wird. Schichtung horizontal.

Gerölle durchschnittlich schön abgeplattet, eigentliche Geschiebe, durchschnittlich kaum über 3,5^{cm}; sehr viele unter 1^{cm}, selten bis 8^{cm}!

Vorherrschend sind vielleicht dunkelgraue Kalke, ähnlich wie im Neocom und vielleicht auch Jura; dazu eocäne kieselige Sandsteine oder Sandkalke, sowie gelblich verwitternde Mergelkalke, oft mit Resten von Chondriten.

Dann Schrattenkalke, späthig bis schön oolithisch, ein Exemplar von 12^{cm}! (Das grösste beobachtete Gerölle dieser Lokalität.)

Geschiebe wie Liasfleckenmergel, (in dieser Grösse nicht leicht zu erkennen), nicht häufig; ein schöner rother Adnetherkalk von 3 cm; Kalke wie die gelben Liaskalke des Unterengadin, soweit bei der Kleinheit der Gerölle beurtheilt werden darf. Blutrother Hornstein; nicht selten braune Hornsteine.

Rhätische Gesteine mit zahlreichen Durchschnitten von Petrefakten.

Ziemlich viel typische Dolomite, dichte Dolomite und Dolomitbreccien des Hauptdolomites (nach Gümbel), einige bis 8 cm, oft sandig oder zellig zerfressen.

Schöne rothe Buntsandsteine.

Biotitarmer rother Granit: rother Orthoklas und grauer Quarz, je von 2—3 mm Korn (Glimmer sehr spärlich) wie überall in der Ostschweiz.

Sehr verwitterte graue Granite und Diorite (soweit zu erkennen!)

Stückchen von Gneissen wie am Gäbris.

Weisslichgraue Quarzite, zum Theil mit Calcitadern.

Bei meinen Besuchen im Juli und Oktober 1885 liess das Profil der westlichen Kiesgrube deutliche Schuttkegelstruktur erkennen mit Böschungswinkeln von 5° und 20°; die Spitzen der Kegel schauen nach Süden, resp. SO. Die Thätigkeit des Schlämmprozesses war in schönster Abstufung vom feinsten Kalkmergel bildenden oberflächlichen Schlamm zum feinen und groben Sand, dann zu feinem und grobem Kies zu sehen. Selbst kleine Sandschmitzen liessen eine schöne diskordante Parallelstruktur erkennen; so hübsche Formationen setzen mehr oder weniger stillstehendes Wasser voraus, in welchem die kleinsten Gesteinstrümmer sich ruhig ablagern können, wie man es an der Mündung kleiner Bäche in Teiche oder Pfützen jetzt noch beobachten kann.

7) Eine ähnliche Zusammensetzung zeigt die schüttige Nagelfluh am rechten Ufer des Baches von Salen-Reutenen südlich Steckborn; auch hier gibt es ziemlich viel Hauptdolomite.

8) Nagelfluh bei Berg (Gossau, Kt. Zürich) und Stäfa-Oetweil (Kt. Zürich Duf. IX.)

Eocän: Flyschgesteine mit Chondrites Targionii arbuscula Fisch.-Ooster. Gelblich verfärbter Nummulitenkalk. Schrattenkalke oolithisch, späthig und mit Korallen. Dunkelgraue Echinodermenbreccien, wie Urgon oder Neocom. Liasfleckenmergel. Verschiedene Arten Hornsteine. Hauptdolomit und Repräsentanten der Gervillienschichten. Schöner kieseliger Buntsandstein. Graue, feinkörnige Granite. Ein rother Granit (Typus No. 1). Dünnflaserige Gneisse mit Muscovit. Augengneiss. Durchschnittliche Grösse der Gerölle 4—5 cm, vereinzelt 9—12 cm.

9) Zürichberg. (Grössere Kiesgrube zwischen Binz und Pfaffhausen; vgl. Karte zu Wettstein l. c.)

Eocän: Einzelne Sandkalke; Mergelkalk, gelblich verwittert, mit Chondrites Targ. arbuscula Fisch.-Ooster.

Kreide: oolithische und oft ganz weissliche Schrattenkalke, Schrattenkalk mit Korallen, Kieselkalke des Neocom, Echinodermenbreccie.

Jura: Malm? (Virgloria?)

Lias: Liasfleckenmergel, nicht selten.

Vier Adnetherkalke, prachtvoll, von 2,5—4,5 cm. (1 Stück von Gümbel begutachtet; ich fand darin keine Seewener-Lagenae). Blutrothe Hornsteine.

(Einige bräunlichrothe und braune Hornsteine.)

Rhätische Schichten: nicht selten.

Hauptdolomit: dichte, bis 10 cm, körnig-krystallinische Dolomitbreccien, typisch, oft löcherig zerfressen.

Rauhwacke: schwerer, gelblichgrauer, feinkrystallinischer Dolomit, cavernös; in den Löchern der Aussenfläche mit dem Bindemittel erfüllt.

Kann ganz gut eine Varietät der Lünerschichten sein oder verfärbter rauhwackenartiger Dolomit des « Arlbergkalks » oder der untern Schichten gegen den Buntsandstein zu, oder Rauhwacke von Meerenalp (Walensee) und Bündneroberland, Val Piora etc.

Typischer Buntsandstein des Vorarlbergs, nicht selten; durch Aufnahme von 5-8 mm grossen Quarzbrocken geht er in Verrucano-artige Gesteine über.

Kein westrheinischer Verrucano!

Weisse Quarzite, oft mit Calcitadern.

Ziemlich viel Felsitporphyr wie in der Gäbriszone (pag. 48).

Rother Granit, wie am Wenigersee (Typus No. 1 und 2).

Grauer, feinkörniger Granit: grauer Feldspath, Quarz und Biotit von 1—2 mm gleichmässig gemengt.

Drei grüne Aphanite wie in der Umgebung von St. Gallen, Gäbriszone, Kronberg etc.

Zwei schöne Dioritporphyre mit theilweise noch glänzendem Feldspath (siehe p. 49).

Drei graulichgrüne Variolite (die Sphärolite 2—5 mm).

Verwitterte Diorite.

Ein deutlich erhaltener Gabbro vom Typus der Oberhalbsteiner.

Gerölle durchschnittlich kaum über 5 cm, selten von 9—10 cm.

8) Untertoggenburg (Gebiet südlich vom Hörnli: Gossau-Magdenau, Lichtensteig-Krinau-Libingen etc.).

Eocän: Die verschiedenen Arten Flyschgesteine, meist rostgelb verfärbt, bis 35 cm, worunter Mergelkalke mit Chondrites intricatus Brongn. und Ch. Targionii Brongn. Lithothamnienkalke, meist vom Typus 3 und 4, gelblich verfärbt, z. Th. mit rothen, welligen Ablösungen. (Lichtensteig, Krinau, Libingen.)

Kreide: Schrattenkalke der verschiedensten Formen, Kieselkalk wie Valengien, dunkelgraue Echinodermenbreccien.

Jura: Gesteine wie Malm.

Lias: Breccien von Hauptdolomit, gelblichen und grauen Kalken, in einen rothen Kalk gebettet, wie im Unterengadin (pag. 22 No. 7^b). In der Sammlung des Herrn Dr. Düggelin in Bütschwyl eine dunkle Echinodermenbreccie mit einem 1 mm grossen Pentakrinus und sehr

vielen 0,5 ^{mm} messenden Stielgliedern; dann schöne Adnether (auch in Libingen), worunter ein leider angeschliffener Ammonit. Gelblicher Liaskalk mit röthlichen Adern wie im Unterengadin (Krinau, Gossau). Rother Kalk wie der sog. Steinsberger bei Tarasp im Engadin mit weissem Pentakrinit, worunter Gliedstücke mit 7 und 11^{mm} Durchmesser! Viel Fleckenmergel bis 18^{cm}. Mangankiesel bis 10^{cm}.

Dachstein: ganz helle am Gurtberg bei Lichtenstein, graue Lithodendronstöcke, z. Th. mit Terebratula, bei Krinau bis 18^{cm}; mehrere hellgraue fand ich in der Sammlung des Herrn Dr. Düggelin, und in der Gutzwiller'schen Sammlung findet sich das oben pag. 26 beschriebene Exemplar von der Strasse Lichtensteig-Brunnadern.

Rhätische Hauptschichten oder Gervillienschichten mit Avicula contorta, Mytilus, Corbula etc., z. Th. schwarzgrau und gitterartig verwitternd wie die sog. « Muschelplatten » Gümbels, oder hellgrau, wie anstehend am Eingang in's Montafun. Gefunden um Gossau, Lichtensteig, Dietfurt, Krinau, Libingen.

Plattenkalk mit Rissoa alpina Gümb.: Krinau, Libingen, Gossau.

Hauptdolomit in Geröllen bis 15^{cm} und allen Abänderuugen, überall.

Buntsandstein: überall. Verrucano mit Gesteinen wie am Piz d'Err aus der Nagelfluh von Magdenau (pag. 33).

Die grauen Granite sind sehr häufig in Grus verwandelt, ebenso die Diorite; rothe Granite vom Typus 1 und 2, Felsitporphyr wie am Gäbris (pag. 48); ein deutlicher Gabbro bei Libingen; Dioritporphyr von Krinau, graulichgrüner Aphanit bei Lichtensteig und Gossau.

In der Gutzwiller'schen Sammlung ist ein Quarzit mit Braunstein-ähnlichem Anflug, von Dietfurt (conf. Theobald 3. Lief. pag. 191).

9) Am Hörnli selbst scheinen dieselben Gesteine vertreten zu sein wie im Untertoggenburg.

Anmerkung: Heer (Urwelt 2. Aufl. pag. 296) meldet, dass am Hörnli eine für den Vorarlberger Lias sehr bezeichnende Ammonitenart gefunden worden sei, nämlich A. Regnardi Orb. Diese Spezies fand ich in den Verzeichnissen von Gümbel (bayr. Alpen) nicht, und Herr Mœsch theilt mir freundlichst mit, dass es überhaupt eine sehr seltene Lias-Art sei, so dass anzunehmen ist, jene Art sei unrichtig bestimmt worden.

Die Nagelfluh der oberen Süsswassermolasse zwischen Reuss und Rhein stellt die flächenreichste und grossartigste noch anstehende Erdbildung dieser Art dar in unserem Vaterlande; sie ist geeignet, uns eine Vorstellung von jenen Geschiebemassen zu geben, die wir südlich der nördlichen Antiklinale in so manchen Hügel- und Gebirgsketten nur noch als Faltenschenkel erkennen können. Vielleicht ist es an dieser Stelle passend, sich eingehender über

Ursprung und Richtung der Strömungen

auszusprechen. Zur Erforschung dieser zwei Momente dienen folgende Hülfsmittel:

1) In erster Linie die **Natur der Gerölle selbst.** Das schweizerische Mittelland wird von den Alpen und dem Jura eingefasst, deren Gesteine im Allgemeinen so grosse Gegensätze zeigen, dass grössere Felsblöcke der beiden Gebirge wohl kaum von Jemandem verwechselt werden dürften. Liegen kleine Gesteinsstücke vor, etwa in Form von Geschieben, so dürfte oft ohne Weiteres eine strenge Differenz selbst von geübten Geologen nicht so leicht gefunden werden. So wurden früher (Studer 1825 u. A.) gelblich verwitternde, dichte Gesteine, meist dem Mergelkalk der Flyschzone angehörend, oder gewissen Sandkalken derselben, als jurassische angesehen. Kein Geologe wäre im Stande, ein Stück des alpinen Buntsandsteins von einem ähnlich gekörnten und gefärbten der ausseralpinen Trias zu unterscheiden. Manche alpine Kalke mit entsprechenden Petrefakten können in Handstücken ausseralpinen täuschend ähnlich sein, so z. B. manche rauchgraue, flaserige Kalke. Gesteine aus dem Purbeckien des Berner Jura sind für das blosse Auge identisch mit gewissen Abänderungen des alpinen Malm (siehe unten, II. Abschnitt). Ich begreife es desshalb vollständig, wie unser verdiente Studer vor 60 Jahren auch durch Sedimentgerölle der Nagelfluh zu einer nördlichen Abstammung geführt werden musste und Escher von einem «Vogesensandstein» spricht. — Zieht man aber in zweifelhaften Fällen, d. h. für die Prüfung von Gesteinen, die allenfalls ohne nähere Untersuchung als ähnlich mit manchen Juragesteinen oder entfernter liegenden, alpinen Felsarten erscheinen könnten (siehe oben meine Bemerkungen zu den rothen Liaskalken und den Fleckenmergeln), die zahlreichen sicher erkannten Begleiter zu Rathe, so werden gar oft Bedenken beseitigt; denn das Sprichwort sagt:

«Sage mir, mit wem du gehst, und ich will dir sagen, wer du bist!»

Die Gerölle der oberen Süsswassermolasse lehren nicht nur, dass sie nicht vom Jura abstammen können, sondern zeigen ihre Heimat im Süden und Südosten, im Vorarlberg, in Bünden, wahrscheinlich Westtirol und der nördlichsten Kreide- und Jurawelle zwischen Sihl und Rhein.

2) **Die Richtung der Strömung** suchte man schon früh durch die Stellung der Gerölle innerhalb der Felsart zu eruiren.

a) Schon Paillette (Bull. de la soc. géol. de France, 2me série, Bd. 7 — 1850) macht darauf aufmerksam, dass die Geschiebe der asturischen und französischen Flüsse Dachziegel-artig gegen die Mündung gelagert seien, und benützt dies zur Beurtheilung der Stromrichtung in einem Konglomerat des asturischen Carbon.

Kaufmann (11. Lief. pag. 342 ff.) scheint hievon unabhängig durch Beobachtung der Geschiebemassen in der Emme zu gleicher Anwendung geführt worden zu sein; er bestimmte die Richtung des Stromes für die Riginagelfluh (an 3 Lokalitäten) zu **S—N.**

Gutzwiller will auf gleichem Wege für die ostschweizerische Nagelfluh eine Strömung von Süden herleiten (Verh. der schweiz. nat. Ges. in Frauenfeld 1871, pag. 62—63).

Mir ist jene Lagerung der Geschiebe seit meiner Jugendzeit aus der Thur bekannt und habe ich sie spezieller studirt an den grossen Kiesbänken des Rheins bei Zizers und Landquart. Das Bild ist in den heutigen Flussbetten ein ganz frappantes. Gleichwohl habe ich diese Erscheinung für meine Nagelfluhstudien nie allein als massgebend verwerthet, sondern nur in Verbindung mit Hülfsmittel No. 5, weil ich fürchtete, es möchten namentlich bei der lockern Nagelfluh die Gerölle oft ihre ursprüngliche relative Lage verändert haben.

Die dachziegelige Stellung der Geschiebsmassen ist übrigens um so weniger deutlich, je reichlicher eigentliche rundliche Gerölle statt abgeplatteter Geschiebe vorkommen. In allen Fällen ist sie nur bei einer gleichmässigen, nicht zu starken Strömung möglich. Lokale Gefällsvergrösserung oder durch andere Ursachen bedingte Unregelmässigkeiten in der Grösse der Stosskraft veranlassen eine unregelmässige, wilde Ablagerung der Geschiebe, so dass beide Formen der Lagerung zugleich auf den Modus der Strömung schliessen lassen.

b) Stur (Ueber die neogenen Ablagerungen im Gebiete der Mürz und Mur in Obersteiermark. Jahrb. d. Reichs-Anstalt 1864, Bd. XIV, p. 235) gibt von Rottenmann die interessante Mittheilung, dass die bis 3 Fuss messenden Gneiss- und Glimmerschiefer-Gerölle des dortigen Konglomerates «auffallend der steilen Schichtenstellung mit ihrer langen Axe parallel» liegen. Um hieraus einen Schluss auf die Stromrichtung zu ziehen, müsste nach meinen Beobachtungen noch bekannt sein, ob diese langen Gerölle zahlreich oder vereinzelt vorkommen; im ersteren Falle findet man sie nach meinen Beobachtungen in den Flüssen (Rhein, Thur, Emme) mit ihrer Längsaxe quer zur Strömung gestellt. Ich sah dies auch auf manchen Landschaftsphotographien, Flussufer darstellend. Solche Geschiebestellungen sind also wohl geeignet, die Richtung der Strömung zu finden, lassen aber das Woher und Wohin unentschieden.

3) Kaufmann bestimmte für Wellberg bei Schötz nördlich von Willisau aus der Beschaffenheit und dem Streichen der Wellenfurchen im Sandstein die Stromrichtung auf *S—N* (11. Lief.).

Solche «Wellen» sind nicht nur im marinen Sandstein, sondern auch in solchen der Süsswassergebilde bisweilen schön erhalten. Die Welle ist aber in erster Linie von den Bewegungen der Atmosphäre abhängig und die durch sie gezeichneten Furchen sind mehr Abildungen von Luftstromrichtungen, wie ich mich manchmal durch Beobachtung dieser Rippenbildungen im Schlamm und den Sandbänken in Teichen überzeugen konnte. Zuverlässig ist dieses Bestimmungsmittel nicht.

4) Die Stosskraft eines fliessenden Gewässers nimmt im Allgemeinen im Mündungsgebiet im Sinne der Stromrichtung ab, weil sich die Geschwindigkeit in der Regel stärker verkleinert als die Wassermasse zunimmt. Die Richtung, in welcher die Geschiebe zunehmend kleiner werden, muss mit der allgemeinen Strom-

richtung identisch sein. [Entsprechende Beobachtungen führten wohl Studer dazu, eine nördliche Abstammung der subalpinen Nagelfluh später zu verneinen (Geol. 2. Bd. p. 358 etc.)] Die Richtung, in welcher sich Nagelfluhbänke derselben Zusammensetzung auskeilen, um in Sandstein und Mergel überzugehen, stimmt mit der Richtung der ehemaligen Strömungen überein. Leider war es mir nicht vergönnt, im untern Toggenburg an den steilen Thurufern mit nördlich sich erstreckenden, mehr oder weniger horizontal gelagerten Nagelfluhbänken und mit Hülfe von Kurvenkarten entsprechende Beobachtungen anzustellen und müssen ähnliche Versuche im Thurgau fleissigen Detailbeobachtungen vorbehalten werden. Doch kann heute schon gesagt werden, dass sie nur noch spezieller die allgemeinen Beobachtungen unterstützen müssten. Diese lehren eine entschiedene und oft rasche Abnahme der Geröllgrösse in nordwestlicher Richtung und eine Abnahme in der Zahl der Nagelfluhbänke. An ihre Stelle tritt gemeine Molasse oder Mergel und Süsswasserkalke, welche mit ihren organischen Einschlüssen beredtes Zeugniss von obermiocänen seichten Seebecken geben. Ausserhalb der weiter oben (p. 75) dargestellten nordwestlichen Grenzlinie unserer Nagelfluh stehen nur diese Felsarten an. Am weitesten nach NW findet sich wohl der lockere, blaugraue, glimmerreiche Sandstein von Steckborn-Mammern. Derselbe steht aber auch jenseits des Rheines, am Schienenberg an. Jurassische Gemengtheile sind durchaus nicht vorhanden. In der Nähe des jüdischen Friedhofes bei Wangen am Untersee (Grossherzogthum Baden) zeigen die Unio einschliessenden, schüttigen Sandsteine eine ausgezeichnete discordante Parallelstruktur, die nur dadurch erzeugt werden konnte, dass die Schlämmprodukte der tertiären Ströme in stillstehende Gewässer abgelagert wurden. Die Neigungswinkel innerhalb dieser Parallelstruktur weisen auf eine Strömung von Osten, Südosten und Süden hin.

Ein Kontakt dieser subalpinen Sande mit jurassischen Schlämmprodukten lässt sich leider unter der mächtigen Quartärdecke nirgends beobachten. Das zunächst liegende tertiäre Molassegestein gegen NW ist die rein jurassische Nagelfluh von Riedheim (Baden, ca. 10 Km. nach NW).

Am Westabhange des Kohlfirstes (südlich von Schaffhausen), bei Benken (Duf. IV), findet sich etwas südöstlich dieses Dorfes, beim Reservoir der Wasserversorgung, eine Strandbildung des helvetischen Meeres aufgeschlossen, worüber Gutzwiller in «Beiträge», 19. Lief. 1. Abth. p. 55 ff. Mittheilungen gemacht hat. Der Fischzähne und Austernschalen einschliessende «Glassand» besteht aus 2—3^{mm} messenden, mehr oder weniger abgeschliffenen Quarzkörnern, braunen und tiefgrünen, seltener rothen Hornsteinsplittern und abgerollten Fischzähnchen, und zeigt namentlich in der westlichen Grube eine discordante Parallelstruktur mit Neigungswinkeln von 23—26°, welche auf eine östliche bis südöstliche Strömung hinweisen.

Bemerkenswerth sind nun die zwischen und über diesen marinen Sanden gelagerten Nagelfluhstreifen, deren Gemengtheile ich mit Gutzwiller als alpin betrachte. Weitaus

vorherrschend sind weisse, von Calcit durchzogene Quarze, welche stark angefressen sind. Solche habe ich vom Gäbris, Wenigersee u. a. O. bereits erwähnt; sie bilden einen wesentlichen Gemengtheil der Kiesbänke des Rheins und findet man sie anstehend innerhalb der Talkgneisse, des Bündnerschiefers, der Schiefer des Schanfigg etc. (vgl. p. 53). Gutzwiller fand (l. c.) an den zackigen Höhlungen solcher ausgefressenen Geschiebe «oft noch Blättchen eines glimmer- oder talkähnlichen Minerals». Nebst diesen Quarzen gibt es tiefgrüne, braune, röthliche Hornsteine von 2—15^cm^ wie solche im Flysch, der Kreide, im alpinen Jura und Lias etc. vorkommen können; dann weissliche Quarzite, wie innerhalb des Eocän oder auch des Verrucano u. a. Formationen. Verrucano vom Typus 5 p. 35. Ein Gerölle entspricht vollständig einem ausgelaugten, innerhalb zonal rostgelb verfärbten, quarzitischen Gestein, wie man es im Flysch der Fähnern antrifft. Ein feinkörniges Sandsteingerölle mit kleinen Kohlenresten und guten glänzenden Eindrücken ist ähnlich manchem Flyschsandstein der Fähnern. Graulichschwarze bis aschgraue bis gelblichgraue und harte Gerölle, z. Th. mit grossen fucusartigen Zeichnungen und sehr schönen Eindrücken, lassen sich nicht von harten liasischen Gesteinen (Fleckenmergel) der Ostalpen unterscheiden.

Drei Gerölle von 2—5^{cm} sind zähe, schwach gelblich verfärbte oolithische Kalke, deren Konkretionen 1—2^{mm} messen und die ich dem Schrattenkalk zutheilen möchte und nicht etwa dem Hauptrogenstein des top. Jura. Was die krystallinischen Silikatgesteine betrifft, so fand ich die meisten grauen Granite und Gneisse ganz zersetzt. Nicht selten sind eckige Gerölle eines Felsitporphyrs vom Typus 7 p. 48; ein rother Granit entspricht No. 4 (24) vom Gäbris (p. 44). Ein Gneiss mit fast himmelblauem Quarz ist identisch mit solchen vom Ruppen etc. entsprechend Typus No. 4 p. 41. Ein knotiger Gneiss mit 9^{mm} grossen Feldspäthen ist sehr ähnlich solchen vom Gäbris; ebenso scheinen mir manche sehr dünngeschichtete Gneisse mit solchen von der Gäbriszone übereinzustimmen. Ich bin sicher, dass fortgesetzte Untersuchungen während des Abbaues dieser Nagelfluh noch schöne Beweise für einen alpinen Ursprung liefern müssten.

Nachdem diese Abhandlung geschrieben, erhielt ich von Dr. Probst in Essendorf seine Arbeit in «Württ. Jahreshefte» 1886, wornach in der Gegend von Baltringen (Biberach) helvetische Meeressande von jurassischer Herkunft mit «Apiokriniten, Stacheln von Seeigeln, Belemniten» gemengt sind mit «Milchquarz und granitischen Gesteinen» alpiner Abstammung (l. c. p. 141 und 143). Baltringen liegt ca. 60 Km. nordwestlich von der horizontal gelagerten Molasse von Dietmannsried an der Iller (Bayern) und ca. 20 Km. südöstlich vom württembergischen Jura.

5) Ein zuverlässiges Hülfsmittel zur Bestimmung der Stromrichtung bieten deutliche lokale Schuttkegelbildungen innerhalb einer Zone mit Beachtung der übrigen stratigraphischen Verhältnisse.

Auf grösseren Profilen findet man wohl in allen Nagelfluhbänken deutliche Schuttkegelstrukturen, wie ich sie oben an verschiedenen Stellen beschrieben. Man sieht diskordante

Lagerung, deutliche Ausschlämmung nach der Grösse der Gesteinstrümmer. Das Ganze bildet einen in die Hauptschichtung der Nagelfluh eingeschobenen Keil. Man findet dann eine Uebereinstimmung in der Orientirung derselben. Gleich wie die Richtung der Schneide der bekannten keilförmigen Windfahnen unserer meteorologischen Stationen die Stossseite der Luftströmungen anzeigt, so bezeichnen die übereinstimmend orientirten Spitzen der Schuttkegelgebilde innerhalb derselben Nagelfluhbank die Stossseite der sie deponirten Wasserströme.

6) Die horizontale Ausbreitung von Nagelfluh derselben Zusammensetzung lässt auf die Richtung der sie deponirten Hauptströmungen schliessen. Die Vertheilung der marinen und obermiocänen Nagelfluh zwischen Reuss und Rhein mit einer axialen von SO — NW streichenden Ausbildung der Hörnlikette spricht evident für eine vorwiegend südöstliche Herkunft! Eine solche wurde schon theilweise für die Stockberg-Speerzone und den östlichen Theil der Kronbergzone erkannt. Die sich westwärts auskeilenden Nebenzonen von Forst-Stoss und Sommersberg, sowie die Gäbriszone weisen ebenfalls auf eine östliche und südöstliche Abstammung hin. Indessen muss man sich fragen, ob diese westwärts sich auskeilenden und am Rhein abgeschnittenen Zonen nicht etwa in Zusammenhang zu bringen sind mit den östlich des Rheins bis zur Iller zum Theil sehr mächtig entwickelten Nagelfluhketten mit dem 1815^{m} hohen Rindalphorn.

Leider liegen für diese keine Geröllanalysen vor.

Studer (Monographie der Molasse 1825 p. 157 ff.) erkennt in jenen Geröllen Sedimentgesteine, die in den benachbarten Ketten anstehen dürften, will aber «nicht eine einzige Urgebirgsfelsart» (p. 157) beobachtet haben.

Escher v. d. Linth (Denkschriften 1853 — Vorarlberg p. 17) erkannte in der Vorarlberger Nagelfluh gewisse Dolomite, Fleckenmergel und Hornsteine der südlich anstehenden Gebirge, «dagegen keine oder fast keine der in der Schweizer Nagelfluh so häufigen, den Alpen fremden, bunten Granite und Porphyre».

Gümbel (bayr. Alpen 1861 p. 695—96) bemerkt zur Gesteinsbeschaffenheit dieser Nagelfluh: «Soweit unser Gebiet reicht, d. h. westwärts bis zum Rhein, sind nur selten und untergeordnet Urgebirgsfelsarten und unter diesen besonders Hornblendegestein, glimmerhaltiger Quarz, Granit und quarzreicher Gneiss den kalkigen und kieseligen Rollstücken, welche den Kalkalpen entstammen, beigemengt. Eine eigentliche Zone, innerhalb welcher die mit Urgebirgsgeschieben in auffallender Menge angereihten Kalknagelsteinschichten sich vorherrschend fänden, kann nicht ausgeschieden werden».

Meine Notizen über die Exkursionen innerhalb dieses Nagelfluhgebietes von Bregenz bis zur Iller und im Querprofil Kempten-Sonthofen lassen diese Konglomerate als vorherrschend feste, kalkige erscheinen («Spiesswände», «Siplinger Köpfe», «Rindalphorn»,

«Horn» etc.!!), in welchem namentlich eocäne grosse Sandkalke oder Kreide- und Juragesteine oder Dolomite und Lias eine wesentliche Rolle spielen.

Am nordwestlichsten Aufschluss, bei Reichholzried an der Iller (westlich von Dietmannsried, nördlich von Kempten, Bayern), beobachtete ich noch:

Granite mit graulichweissem Feldspath.

Gneisse; Quarzitgerölle, braune, bräunlichrothe und graue Hornsteine nebst Kalkgeröllen.

Rothe Feldspathgesteine glaube ich nie gesehen zu haben!

Aus dieser kombinirten Betrachtung ergibt sich, dass unsere ostschweizerische Nagelfluh petrographisch nicht in direkten Zusammenhang mit der ostrheinischen zu bringen ist, dass sie wesentlich abweichende Charaktere in verschiedener Hinsicht besitzt, dass an eine vorwiegend östliche Zufuhr nicht gedacht werden kann, dass vielmehr meine zusammenfassenden Untersuchungen eine der Hauptsache nach südöstliche Strömung bekunden, die — wie so vielfach erkannt worden — mit grosser Wahrscheinlichkeit rückwärts bis in's Etschgebiet und gegen die Ortlergruppe eingeschnitten hatte.

Dass die Hauptrichtung vielfach abgelenkt und verändert werden konnte, brauche ich wohl nicht hinzuzufügen*). Die Zuflüsse mochten dann bald mehr östliche, bald mehr südlich von uns anstehende Erdschichten angeschnitten haben, was das allgemeine Bild des Sammelgebietes nicht wesentlich ändert, weil wir uns ja vorzustellen haben, dass das Erdrindenstück, welches unsere Alpen umfasst, zur Zeit der Molassebildung, als viel weniger gefaltet, bedeutend nach Südosten zurückgeschoben war. (Heim, Mechanismus, p. 213.)

Wir müssen uns daher die Stromlängen bedeutend grösser vorstellen als die Distanz vom Untersee (Bodensee) bis Ortler.

Geröllbildung setzt Festland voraus. Da ich durch meine Untersuchungen zu dem Ergebniss gekommen, dass der grösste Theil der ostschweizerischen Nagelfluh südöstlichen Strömungen zuzuschreiben ist, diese aber die mächtigste Konglomeratbildung unserer Schweiz darstellt, namentlich im Gegensatz zu den Nagelsteinen westlich der Aare, so wollen wir versuchen, die Frage zu beantworten, ob diese Thatsache in der Bildung der Alpen überhaupt eine Erklärung finde.

Die hiefür zu verwerthenden Daten, ein Ergebniss der emsigen Durchforschung der Ostalpen von Seite der österreichischen und bayrischen Geologen und der Prüfung der stratigraphischen und tektonischen Verhältnisse der Schweizeralpen, finden sich namentlich in:

---

*) Wie der Lauf der Flüsse in relativ kurzen Zeiträumen oft total verändert werden kann, lehren die zahlreichen Trockenthäler in der schwäbisch-bayrischen Hochebene, auf dem deutschen Jura, im norddeutschen Tiefland, Südschweden, die verschiedenen „Thaltorso“ der Alpen etc.

1873: E. v. Mojsisovics (Beiträge zur top. Geol. der Alpen im Jahrb. der Reichsanstalt Bd. 23 p. 137): «Ueber die geologische Bedeutung der Rheinlinie».

1878: Heim, Mechanismus der Gebirgsbildung p. 174—201.

1879: E. v. Mojsisovics: Die Dolomitriffe von Südtirol und Venetien. Wien 1879.

Es zeigen sich zwischen den alpinen Bildungen östlich und westlich des Rheins gewaltige genetische Differenzen der einzelnen Schichtenglieder (von krystallinischen Felsarten sehe ich hier ab).

Alpen östlich des Rheins.	Alpen westlich des Rheins.
1) Ausbildung eines eigentlichen Buntsandsteins in den Ostalpen. Charakter der Verrucano-artigen Gesteine ganz verschieden (siehe allgemeine Gesteinsbeschreibung p. 33 ff.).	
2) Grosse Senkung in der mittleren und oberen Trias: Grossartige Dolomit- und Kalksedimente.	Die Trias wird erst westlich der Aare und zwar hauptsächlich durch die obere Stufe, der rhätischen, repräsentirt.
3) Andauernde Senkung zur Liaszeit; mächtige, mannigfaltige und zusammenhängende Sedimente.	Ganz verschiedene und geringere Liasbildungen in der Schweiz mit besonderer Facies östlich und westlich der Aare (Mœsch)
4) Jura gering und nicht mehr zusammenhängend entwickelt. „Im oberjurassischen Ammonitenkalke von Trient finden sich Gerölle von permischen Quarzporphyren und Sandsteinen".	Westlich des Rheins beginnt mit der Jurazeit die Herrschaft des Meeres, die von da an bis in's Eocän fortdauert. Schöne und mächtige Ausbildung von Dogger und Malm!
5) Westrheinische Kreidefacies durch Vorarlberg bis Vils! Ostwärts wird das Neocom durch die cephalopodenreichen Rossfelderschichten vertreten, die aber z. B. im Salzkammergut unabhängig von andern Schichten **alte Thalfurchen** erfüllen. Die mittlere Kreide fehlt! Die obere ist durch die Gosauformation repräsentirt, von der **Konglomerate** aus vorherrschenden Kalkgeröllen mit untergeordneten Urgebirgsfelsarten einen charakteristischen Horizont darstellen.	Ausgezeichnete Entwicklung der Kreide.
6) Eocän: Nummuliten in den eigentlichen Ostalpen nicht mehr vorhanden. Auf dem Grunde alter **Erosionsthäler** des unteren Innthales (bis Kramsach und Brixlegg) noch anstehend; dafür kommen oft grossartige eocäne Konglomeratbildungen vor (K. M. Paul, Das linke Waagufer zwischen Sillein, Bistritz und dem Zilinkaflusse im Trentschiner Comitate; Reichsanstalt Bd. 15, 1865, pag. 335).	Zusammenhängende Nummuliten- und Flyschzone am Nordrand der Schweizeralpen und bis tief ins Innere hinein. Feinere Konglomerate in den jüngeren Schichten (namentlich westlich der Sihl).

Abgesehen von dem Verrucano und dem karbonischen Valorsine-Konglomerat, sind in der Schweiz bis heute erst im Eocän Gerölle krystallinischer Felsarten gefunden worden.

Die Denudation der Centralmassive scheint also nicht voreocän zu sein. Die Einkeilung von tertiärem Gestein in die Gneissfalte des Bifertenstocks und der Windgälle oder der Jungfrau (conf. Heim und Baltzer) führt zur Erkenntniss einer sehr ausgedehnten vormiocänen Sedimentdecke, welche einen Fingerzeig für die Thatsache geben kann, dass zur Zeit noch keine Glarner- oder Melser-Verrucanogesteine in der Nagelfluh entdeckt worden sind, ja selbst noch das Vorkommen von braunem Jura aus den Glarnerbergen zweifelhaft ist. Die Ablation erstreckte sich für diese Gebiete hauptsächlich auf Eocän und Kreide (und Malm?).

Nach Mojsisovics begann die Aufstauung der mittleren (krystallinischen) Längszone der Ostalpen (Tauren-Oetzthalergebirge) schon im Perm; in der Trias dauerte die Hebung der Axe wahrscheinlich fort; im obern Jura zeigen sich permische Gerölle; vom Beginn der Kreidezeit an tauchen die nördlichen Kalkalpen aus dem Meeresspiegel auf, dann die karnischen Alpen und Karawanken, so dass also in den Ostalpen keine Continuität der Formationen über den krystallinischen Gesteinen vorhanden ist wie im Gebiet der Glarner Doppelfalte. Da die Bündnergebirge östlich des Rheins so intim mit den Ostalpen verbunden sind, dürfen wir das Gesagte wohl auch auf dieselben übertragen. Uebrigens mangeln ja in diesem Theil der Schweiz Jura, Kreide und Eocän.

Diese Daten sprechen dafür, dass die Hebung im östlichen Theil der Alpen begann und von da gegen Westen fortschritt! (Mojsisovics 1879 p. 26.)

Daraus folgt aber, dass unser Bünden und das westliche Tirol etc. am Ende des Eocän nicht blos Festland waren wie die Schweizeralpen, sondern bereits ein vertikal bedeutend und vielfach gegliedertes Gebirgssystem darstellen konnten, wodurch die abfliessenden Hydrometeore ein erhebliches Gefälle antrafen, mit vorwiegend SO — NW-Richtung, eine relativ starke Stosskraft gewannen und einen ausgedehnten Geschiebetransport zu vermitteln vermochten.

B. Nagelfluh zwischen Reuss und Aare.

In dieses durch unsern verdienten Studer für die Nagelfluhfrage fast klassisch gewordene Gebiet bin ich nur in der oberen Süsswassermolasse bis zum Dorfe Entlebuch vorgedrungen. Für das Uebrige bin ich angewiesen auf Angaben in:

Studer, Monographie der Molasse 1825.

Kaufmann, Denkschriften 1860.

» «Beiträge», 11. Lief. p. 432 und namentlich

» » 24. » 1886.

Karten: Geolog. col. Blätter Duf. VIII u. XII (Blatt XIII war leider noch nicht zu meiner Verfügung); dann

Studer und Escher, geol. Karte der Schweiz.

Rütimeyer, Geol. Karte d. Gebirges zwischen Thunersee und Emme. Denkschriften 1850.

I. Untermiocäne Nagelfluh zwischen kleine Entle (w. v. Luzern) **und dem Thunersee oder Zone: Eschitannen-Farnern-Bäuchlen, Lochseitenberg-Honegg-Eritz-Gunten-Sigriswyl,**

mit einzelnen nach NW vorgelagerten Nagelfluhbänken.

a) Am Eschigraben (linker Zufluss der kleinen Entle, Kt. Luzern) steht nach Kaufmann, 24. Lief., Tafel XXIX, Fig. 3, und pag. 381 eine südöstlich gegen den Flysch einfallende Kalknagelfluh an, worunter rothe Granite selten sind, während die im benachbarten Eocängebiet anstehenden Schlierensandsteine und andere Flyschgesteine in bis 1^{m} grossen, kaum abgerundeten Geschieben vorherrschen. Alpine Kalksteine vereinzelt.

Ebenso besteht die mit 50^{0} gegen den Flysch einfallende Nagelfluh des benachbarten Engenlauenenbaches meistens aus Kalksteinen und bis faustgrossen Sandsteinen (24. Lief. Tafel XXX. Fig. 2).

b) An der Farnern südlich des Kreidekammes der Schafmatt (24. Lief. Taf. XXX, Fig. 2) und südlich der Nagelfluhbank von Engenlauenen mit Taxodium distichum miocänicum Hr. steht steil südlich einfallende Kalknagelfluh an, wovon Kaufmann (24. Lief. pag. 391) folgende Gesteinsarten erwähnt:

1) Aelteres Konglomerat, aus kleineren kalkigen Geschieben zusammengesetzt, wie am Rigi.
2) Sandstein von verschiedener Art, namentlich auch Schlierensandstein (s. oben).
3) Kalkstein, theis hellgrau (Châtelkalk? Schiltkalk?), theils dunkel, an Neocom, Dogger und Lias erinnernd.
4) Kieselsteine, weiss, grau und grünlich, in grosser Zahl, darunter auch die vielverbreiteten blutrothen und grauen Hornsteine.
5) Gneiss, grau, stark schiefrig, nicht selten.
6) Granit, sowohl rother als grauer, hin und wieder.

Die Grösse der Geschiebe steigt oft auf $1-2^{dm}$, selten auf 3^{dm}.

c) Bäuchlengruppe (südlich der Schrattenfluh).

1) Am Eschigraben (Einmündung der kleinen Emme in die Emme) bis ca. 900^{m} steht eine Nagelfluh an, welche oben mehr Kalknagelfluh, in den unteren Partieen mehr bunte Nagelfluh darstellt, worin rothe und graue Granite vorkommen, und weisse und graue Kieselsteine (Quarzite) besonders zahlreich sind.
2) An der Bäuchlen, zwischen Herberg und Beichleralp, bei ca. 1457^{m}, fällt eine Kalknagelfluh mit $50-60^{0}$ nach SO ein, worin $0{,}1-0{,}2^{m}$ grosse, flyschartige Sandsteine, Kalksteine, Quarzite und blutrothe Hornsteine beobachtet wurden, selten grüne Granite.

d) Dem Lochseitenberg sind vorgelagert:

1) Feste Kalknagelfluh vom Bumbachgraben bei Schangnau, mit $50-80^{0}$

gegen den Flysch südöstlich einfallend: vorherrschend ei- bis faustgrosse Gerölle von Kalkstein; dann weisse und graue Kieselsteine, blutrothe Hornsteine; graue, selten rothe Granite.

2) An der Schwarzachbrücke zu Buchhütten: Viele rothe und graue Granite; weisse und grünliche Kieselsteine; graue, selten rothe Hornsteine; ziemlich viel Kalk- und Sandsteine.

Zwischen der grossen Emme und dem Thunersee:

e) Honegg (24. Lief., Taf. XXX, Fig. 1 und pag. 504); vorherrschend bunte Nagelfluh, jedoch mit starker Beimengung von Kalk- und Sandsteinen; zahlreiche Quarzite, auch blutrothe Hornsteine; graue Granite häufiger als rothe.

f) Rebloch (pag. 455 und 456): Bunte Nagelfluh, worin im Ganzen die Quarzite an Grösse wie an Zahl vorherrschen. Dann rothe Granite, Grünsteine, Serpentin (gewöhnlich mit weisslichem Quarz). Sandstein ist ziemlich selten, Kalkstein (hellgrau, wohl jurassisch) sehr selten. — Grösse der Gerölle 0,2—0,6^{m}.

«Die Lage der Gerölle beim Rebloch ist meist sehr unordentlich; einzelne fusslange, gestreckte Steine stehen sogar auf dem Kopf. Eine bedeutende Zahl der länglichen Steine zeigt westliches bis südwestliches Einfallen von durchschnittlich 20—30°, während östliches Einfallen selten bemerkt wurde»; an andern Stellen 10—20°, während die Nagelfluh selbst mit ca. 5° W einfällt. Dadurch wäre eine von SW erfolgte Strömung angedeutet.

g) Bei Röthenbach (pag. 486): Nuss- und selten faustgrosse Gerölle; «es sind meistentheils Quarzite (milchweiss, grau, grün, braun bis blutroth, schwärzlich bis schwarz), rothe und grüne Granite». Kalkstein selten. Am Waldbach nördlich Südern (pag. 488) zeigt sich an verschiedenen Stellen «eine wild abgelagerte Nagelfluh»; auffallend viele der länglichen Geschiebe zeigen mit ihrer Längsaxe ein ziemlich steiles Südfallen von 30—50°, während eingelagerte Sandsteinbänke mit 5—10° nach S einfallen; (südliche Strömung). Bei Selli am Röthenbach ist die Nagelfluh horizontal. «An etwa 3 Stellen neben der Strasse zeigt sich in dieser Nagelfluh auffallend deutlich die stromanzeigende Schieflage der Gerölle; er ist ein starkes, bis 50° betragendes, südliches Einfallen der Längsaxe der Gerölle.» Grösse derselben ca. 15^{cm}.

h) Tiefengraben an der Blume (pag. 498). Die vorherrschend bunte Nagelfluh mit Geröllen von 0,3^{m} fällt 30° SSO ein; ziemlich viel Kalk- und Sandsteine, worunter ein Sandstein mit Nummuliten.

i) Sulzigraben (Nebenfluss der Zulg, nördlich der Blume) bis 90° SSO; fast nur Sandsteine und Kalke, auch Quarzgerölle, manche fast kopfgross.

k) Eritz (Losenegg p. 502 und 503), Etwa zwei Drittel der Geschiebe sind bunt: milchweisse, graue, grünliche und braune (jaspisartige) Quarzite; rothe und grüne Granite in verschiedenen Nüancen (mit und ohne Glimmer). Gabbro, Serpentin, Spilit. Dann Schlierensandstein (mit und ohne Nummuliten), feinkörnige graue Sandsteine, grüne

und gelbliche Kalksteine, z. Th. mit verwaschenen, schwärzlichen Streifen wie am Rigi und anderwärts. Grösse 0,1—0,2 ^{m}. «An mehreren Stellen ist sehr bestimmt zu erkennen, dass die Gerölle (Längsaxe derselben) steiler einfallen als die Schichten, was auf Transport von der südlichen Seite her schliessen lässt».

l) Nagelfluh am rechten Ufer des Thunersees vom Lehmerngraben bei Ralligen über Gunten-Sigriswyl gegen Thun hin.

Litteratur: Studer, Monographie der Molasse 1825, pag. 116—128.
» Zur Geologie des Ralligergebirges (Berner Mitth. 1871, p. 185 ff.).
Kaufmann, Beiträge 24. Lief., 1886, pag. 512.

Ueber die innersten Nagelfluhbänke am Eigengraben (einem Seitenthälchen des Lehmerngrabens) und bei Sigriswyl äussert sich Studer 1871 (l. c. p. 191) wie folgt: «Zunächst ist die Grösse und Gestalt der Geschiebe auffallend. Stücke, die einen Meter im grössten Durchmesser halten, sind — besonders im Eigengraben (südlichste Grenze der Nagelfluh) — nicht selten; mehrere sind eckig und liegen in allen Richtungen bis vertikal. Man wird zur Annahme verleitet, dass der Stammort dieser Trümmer nicht sehr weit entfernt sein könne, und doch findet sich unter ihnen kaum eine der in ihrer Nähe oder in den Alpen überhaupt anstehenden charakteristischen Steinsarten, kein entschieden alpiner Kalkstein, kein Taviglianazsandstein. Vorherrschend sind bräunlichgelbe, im Kern dunkelbläulichgraue Sandsteine, weisse und gelbe Quarzite, z. Th. gemengt mit Epidot, graue, grüne, bunte Hornsteine, rother Jaspis, schwarze Kieselschiefer, auch Glimmerschiefer und Gneisse, die wohl alpinisch sein könnten. Grüne Gneisse und Porphyre, die bei Thun so häufig rothen Granite und Porphyre fehlen nicht ganz, sind aber weit seltener. Bemerkenswerth ist ein kopfgrosses, abgerundetes Stück von rothem Habkerngranit. Auffallend sind auch violette, gelbe und hellrothe dichte Kalksteine und Kalksteinbreccien».

So befremdend diese Mittheilungen klingen mögen, lassen sie sich mit den übrigen Ergebnissen meiner Studien in Einklang bringen. Weiter oben wurde von verschiedenen Orten der untermiocänen Nagelfluh eine wilde, unregelmässige Anordnung der Geschiebe hervorgehoben, wobei sich die letzteren durch ausserordentliche Grösse auszeichnen. Wenn aber hier die Dimensionen bis auf 1 ^{m} steigen und die Geschiebe sehr schlecht abgerundet bis eckig erscheinen, während sie nordwärts gegen den Jura zu bekanntlich immer kleiner werden, darf in erster Linie nicht an eine von Norden her erfolgte Strömung gedacht werden, auch nicht an eine durch die Brandung angegriffene Meeresküste, da eine entschiedene Süsswasserbildung vorliegt, sondern diese Nagelfluh ist die Dejektion von alpinen Flüssen von relativ grossem Gefälle. Die Ablagerung kann so regellos sein, dass Keilhack von fluviatilen, miocänen Konglomeraten auf Island den Eindruck von rezenten Endmoränen bekommen hat (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1886 II p. 376 ff.).

Dieselbe wilde Ablagerung der Nagelfluh wie am Eigengraben, fand Kaufmann (l. c.

p. 512) an der Strasse Gunten-Sigriswyl. Ferner sind auch hier die Gerölle «zuweilen eckig» und «häufig von auffallender Grösse, 3—6^{dm} und selbst bis 10^{dm} haltend, also schon förmliche Blöcke darstellend, zuweilen auf dem Kopf stehend». Die platten Gerölle von Sigriswyl fallen meistentheils nach SO ein, die vom Stampbach nördlich von Ralligen gegen SW. Jene würden durch ihre Stellung eine mehr südöstliche, diese eine mehr südwestliche Strömung andeuten.

Allein auch die Qualität der Gesteine unterstützt die Ansicht eines alpinen Ursprungs der Gerölle. Unter diesen fand ja bereits Studer den Habkerngranit, welcher innerhalb des Flysches, im Habkernthal, nur ca. 8 Km. südlich von der anstehenden Nagelfluh vorkommt (Studer, Index p. 115) und aus der Flyschzone von Sachseln bis Sarnen stammen kann. In neuerer Zeit fand man in Rollsteinen der Nagelfluh des Stampbaches bei Ralligen Panopaea intermedia Sow. und Cardium obliquum Lam., zwei eocäne Species, welche auch in dem benachbarten Niederhorn und Ralligholz anstehend vorkommen. Nach Kaufmann (l. c. p. 512) stimmt das Gestein jener Gerölle mit jenem grauen, sandigen Kalk des Ralligholzes überein, der in Bern als Strassenpflaster benutzt wird. Ohne Zweifel wird man bei genauerem Studium der Lokalitäten auch die von Studer als «vorherrschend» bezeichneten bräunlich gelben, innen dunkelbläulichgrauen Sandsteine, sowie verschiedene Hornsteine, aus dem Flysch der benachbarten Gebirge ableiten können. Dass die Glimmerschiefer und Gneisse alpinen Ursprungs sein dürften, hat Studer selbst eingesehen.

Von der Nagelfluh Gunten-Sigriswyl hat mir G. Tschan in Merligen eine Serie ganz planlos gesammelter Gesteinsarten übermittelt, welche natürlich durchaus kein Bild von der Zusammensetzung des Konglomerates, aber etwelchen Aufschluss über ihre Abstammung geben können.

Es sind:

1) Drei mergelige Kalke von muscheligem Bruch, theils gelblich verfärbt, theils innen noch bläulichgrau; das eine zeigt zahlreiche, sich schiefwinklig schneidende Linien, so dass es in eckige Stücke zerfällt; sie bestehen aus feinstem Schluff, dessen Trümmer kaum 0,04^{mm} übersteigen.

Offenbar Stücke des so häufig in den Voralpen vertretenen Flyschmergelkalkes.

2) Zwei Quarzsandsteine, vorherrschend aus ca. 0,5^{mm} grossen, meist abgerollten, seltener eckigen Quarztrümmern bestehend; daneben Kaliglimmer, Hornsteinsplitter, da und dort ein Rest eines Feldspathes, etwas Pyrit und im Cement Eisenoxydhydrat. Nummuliten oder Foraminiferen, oder Schwammnadeln konnte ich nicht entdecken. Das Gestein braust mit Salzsäure, ohne zu zerfallen.

Offenbar sog. eocäner Hohgantsandstein, wie er vom Pilatus bis Niesen angetroffen wird.

3) Acht Quarzite, meist dichte Gesteine: weiss, wachsgelb, ölgrün, braunroth bis jaspisartig, hornartig, ganz verschieden von den weissen, mit Calcit durchdrungenen Quarziten, welche zwischen Rhein und Reuss und im Entlebuch angetroffen werden und wie

solche als Adern in älteren Schiefern, Gneissen etc. anstehen. Es sind vielmehr Gesteine vom Typus der eocänen Quarzite, wie solche meist von graulicher und grünlichgrauer Farbe im Flysch zwischen Unterwalden und Thunersee etc. anstehend gefunden werden (conf. «Beiträge» 24. Lief.).

In der Gutzwiller'schen Sammlung fand ich 3 Gerölle von Gunten, die man nicht von gelblichgrauen Flyschsandkalken unterscheiden kann, z. Th. quarzitisch werdend.

4) Ein schwarzer, sehr harter, kieseliger Kalk, enthält viele Schalenreste; vielleicht eocän?

5) G. Tschan will bei Gunten auch Nagelfluhgerölle mit Nummuliten gefunden haben. (Briefl. Mitth. vom 26. XII. 86.)

6) Ein blaugrauer, harter, splittriger Kalk zeigt zahlreiche glänzende Pünktchen wie manche kieselige Kalke im Urgon und Neocom. Mit Salzsäure behandelt, hinterlässt er viel glashelle, ausgezeichnet entwickelte Feldspathkryställchen, die durchschnittlich 0,05^{mm} hoch sind, aber auch 0,09^{mm} hoch oder 0,08^{mm} breit sein können. Daneben einige Pyritkrystalle und -Aggregate sowie etwas Quarz. Aehnliche Kalke beschreibt Kaufmann (24. Lief. p. 584) von verschiedenen Orten zwischen Alpnach und Thun aus Jura und Kreide. Feldspatheinschlüsse in Kalken scheinen überhaupt nicht so selten zu sein. Der Ursprung dieses Gerölls ist ohne Zweifel ein alpiner, aber nicht näher zu präzisiren.

7) Ein weisslichgrauer, krystallinischer Kalk mit Korallen, gleicht manchem Schrattenkalk oder Châtelkalk.

8) Von den noch restirenden 17 Silikatgesteinen muss ich einige ausscheiden, da es fraglich ist, ob sie nicht aus dem Erraticum stammen könnten. Es sind noch mehr oder weniger gut erhalten:

Ein feinschuppiger Glimmerschiefer; solche dürften an zahlreichen Stellen der Centralalpen anstehend gefunden werden.

Ein feinkörniger, grauer Granit: weisslicher Feldspath 2—4^{mm}; Kaliglimmer 1—2^{mm}, ebenso grosse grauliche Quarzkörner; alle Gemengtheile ziemlich gleichmässig vertreten, gewiss ein für unsere Alpen nicht fremdes Gestein.

Mehrere, grobkörnige, graue Granite.

Von rothen Feldspathgesteinen erwähne ich:

Granit: Rother Orthoklas, bis 15^{mm} lang und 5^{mm} breit, vorherrschend; daneben graulicher Quarz in 1—4^{mm} und gleichmässig eingestreut dunkler Biotit von 1—2^{mm}, der durch Verwitterung das Gestein rothfleckig zeichnet.

Prachtvoller Granitporphyr: Grauliche, aber tief fleischroth bis ziegelroth verfärbte Orthoklase, oft 15^{mm} breit und hoch; ebenso zahlreich glasglänzender, graulich grüner Quarz mit 1—10^{mm}, im Durchschnitt theilweise scharfkantig; Glimmer (wahrscheinlich Biotit) sparsam, oft in Grüppchen zu 1—2^{mm}. Diese Gemengtheile sind in eine anscheinend felsitische, bräunliche Grundmasse eingebettet.

Aus der «Gruppe von Thun» incl. Ralligstöcke beschreibt Studer 1825 (l. c.) ziemlich genau 26 Gesteinsarten der Nagelfluh, ohne spezifische Angabe der Bank oder des Fundortes. Gleichwohl können No. 24—26 als «zweifelhafter Abstammung» einiges Interesse erwecken, da sie nicht schwierig zu qualifiziren sind.

No. 24. In allen Schichten «Sandstein, den man leicht für Rogenstein halten könnte», mit «grauen, schwarzen und röthlichen Kieselkörnern».

No. 25. Sandstein, ähnlich wie in der Guggisberger Nagelfluh (siehe unten), oft fast Quarzfels.

No. 26. «Sandstein, dem Gurnigelsandstein nicht unähnlich». Diese bilden die grossen Blöcke! (Studer l. c. p. 124).

Ohne Zweifel sind es die heute gut bekannten eocänen Quarzsandsteine (Hohgantsandsteine z. Th.), die in den benachbarten südlichen Ketten anstehen und in Quarzit übergehen können. Sie sprechen für eine südliche Abstammung der Nagelfluh, auch dadurch, dass sie die grössten Gerölle repräsentiren, während «grosse Gerölle oder Blöcke von rothen Graniten oder Juragesteinen nie gesehen wurden» (Studer l. c. p. 124).

II. Mittelmiocäne Nagelfluh.

(Limnische Bildung des Helvetians; Rothseeschichten, Kaufmann.)

Hierüber einige Notizen in «Denkschriften» 1860 und «Beiträge» 11. Lief. p. 342 ff. und 24. Lief. p. 463, 492 und 493.

a) Aus eigener Anschauung kenne ich die Nagelfluh am rechten Ufer des Rothsees bei Ebikon (Kt. Luzern), wo sie an einem Hügel südlich der Eisenbahnstation und westlich der Kirche aufgeschlossen ist. Unter den Geröllen fand ich folgende Vertreter:

Eocän: Gelblich verwitternde, z. Th. Spongiennadeln enthaltende Flyschsandkalke.

An der Landstrasse zwischen Maienhof und Ebikon und im Renggloch zwischen Littau und Blatten derselben Rothseezone fand Kaufmann (11. Lief.) den «Schlierensandstein» oder Silvan aus dem Eocän von Obwalden.

Kreide: Schrattenkalke, z. Th. oolithisch. — Kieselkalke des Valengien bis 5,5 ^{cm}.

Jura: Gestein wie Malm.

Rhätisch: Ein 7 ^{cm} grosses Gerölle, voll von Petrefakten, vermag ich von Gesteinen der rhätischen Stufe im Vorarlberg nicht zu unterscheiden.

Dolomite: zerstreut; ausgezeichnet körnige, graue Dolomite, z. Th. löcherig zerfressen oder sandig und zellig verwittert, von Hauptdolomit nicht zu unterscheiden; schöne krystallinische, graue Dolomitbreccien; graue, dichte oder sehr feine krystallinische Dolomite.

Braune und rothbraune Hornsteine.

Sehr viele, ja vorherrschende Quarzite, grau, weisslich, zerfressen, oft Glimmerquarzite, stets zerquetscht, bis 22 und 30 ^{cm}.

Untergeordnet weisslich grauer Granit, ähnlich wie am Sattel (p. 60), oft ganz verwittert.

Granite mit fleischrothem Feldspath selten.

Ein Diorit oder Gabbro? mit grünem, dichtem, 5^{mm} grossem Feldspath und schmutziggrün verwitternder Hornblende oder Augit?

Die Schuttkegelstruktur im Profil südlich der Eisenbahnstation weist auf eine südliche Strömung hin.

b) Eggiwyl (Kt. Bern, Oberlauf der grossen Emme). Nagelfluh «grob geschichtet, locker. Ihre Rollsteine sind nicht selten bis halbfussgross, bunte stark vorherrschend; jedoch gibt es auch ziemlich viel flyschartige Sandsteine. Graue Quarzite erscheinen besonders zahlreich und gross (fusslang)», Kaufmann, 24. Lief. p. 463.

c) Am Staufen (Kt. Bern; conf. Kaufmann 24. Lief. p. 493 und Taf. XXX Fig. 1) steht bunte Nagelfluh an, «auffallend reich an grauen Quarziten nebst zahlreichen, rothen und grünen Steinarten; indess finden sich auch viele Kalk- und Sandsteingerölle».

III. Obermiocäne Nagelfluh.

Dieselbe bildet die weitverzweigte Napfgruppe und deren Vorberge, und hat in der Ostschweiz ihr Aequivalent in der Hörnligruppe. Beide stimmen tektonisch auch ziemlich gut überein: schwach geneigte Nagelfluhbänke wechseln mit weicheren Sandstein- und Mergelbänken ab, welche theilweise durch wilde, tiefe Tobel aufgeschlossen sind.

Meine Beobachtungen erstrecken sich nur bis zum Flussgebiet der Fontanen und Dorf Entlebuch.

a) Entlebuch-Dorf (Kt. Luzern).

Gute, frische Aufschlüsse am linken Ufer der Emme (jenseits der Säge). Bunte Nagelfluh mit lockerem, sandigem Bindemittel, leicht zerfallend, reich an Quarzitgeröllen; sie erschien mir auf den ersten Blick als sehr verschieden von der bunten Nagelfluh im horizontal geschichteten Theil der Hörnligruppe.

Ich notirte:

Eocän: Gelblich verwitternde oder namentlich an Reibungsflächen blutrothe, fast metallisch-glänzende Flyschsandsteine: innen blaugrau oder grünlich.

Grobes Flyschsandgestein, wie solche in grossen Blöcken durch die Emme geführt werden (Schlierensandstein, Kaufmann).

Bläulich-graues, aussen schwach gelblich verwitterndes, dichtes, muschelig-splittriges und mergeligkieseliges Gestein bis 20^{cm} mit Flecken wie manche Varietäten des Vorarlberger Lias oder im Stockhorn-Neocom. Vielleicht Flysch?

Kreide: Manche Gesteine sind ähnlich dem Seewenerkalk.

Entschiedene Schrattenkalke, 5—9^{cm}.

Kieselkalke des Neocom.

Jura: Gesteine wie Malm!

Rothbraune bis fast blutrothe Hornsteine.

Dolomit, vereinzelt, 2—5 cm! Grau, körnig-krystallinisch bis dicht, sandig zerfallend.

Viel Quarzite und Glimmerquarzite, häufig von Calcit durchdrungen, zerfressen, zerquetscht. Weiss, graulich, graulich-grün: 2—30 cm.

Nebst diesen vorherrschenden Quarziten beobachtete ich:

Graue Granite: Graulicher Feldstpath von 4—5 mm, graulicher Quarz und schwärzlicher Biotit?

Oder feinkörnig mit Feldspath von 1—2 mm und sonst gleicher Zusammensetzung. Diese Granite sind nicht selten, aber schlecht erhalten!

Rothe Granite wie am Sattel nicht selten; bisweilen ist der Orthoklas fast blutroth verfärbt und bis 1 cm! (vgl. Kiemen und Stockberg), oder zu hochrothem Orthoklas und schwärzlichem Glimmer gesellt sich schwach fettglänzender Quarz.

Quarzporphyr wie am Zürichberg, Ruppen, Gäbris (pag. 48).

Grauliche Gneisse, manche ähnlich wie Talkgneisse, nicht selten, oft viel!

Gabbro-ähnliches Gestein, graulich-weiss verwitternder Feldspath (dicht) und stengeliges, gut spaltbares, dem Diallag ähnliches Mineral.

Kaufmann (24. Lief. pag. 402) erwähnt Serpentin.

b) Thäler der kleinen und grossen Fontanen bei Dopleschwand.
(Kt. Luzern; Dufour VIII).

Wandert man auf der Landstrasse von Wohlhausen gegen Entlebuch, so begegnet man bald den steilen linken Ufern der Emme, woselbst die Nagelfluh nach Kaufmann die mächtigsten Profile des Napfgebietes darbietet. Die beiden Fontanen entspringen am Napf selbst. Mich erinnerte der Aufbau dieser Ufer durch den Wechsel von Konglomeraten, Sandsteinen und Mergelbänken an die horizontale Molasse der steilen Thurufer im unteren Toggenburg. Auch hier die leicht auswitternden und niederstürzenden Schichten. Das Bindemittel ist grösstentheils sandig; der Verband ziemlich locker. Die Zusammensetzung der Nagelfluh ist so ziemlich dieselbe wie bei Entlebuch.

Eocän:

1) Gelblich verwitternde, innen blaugraue Sandkalke, bis 25 cm.

2) Innen grünliche, mit einzelnen Glimmerblättchen versehene Sandsteine; aussen roth, oft Metallglanz an Reibungsflächen, 5—30 cm.

3) Grobe Flyschsandsteine bis 30 cm (Schlierensandstein) vom Typus der 70 bis 80 cm messenden Geschiebe in der Emme.

Kaufmann fand solche mit kleinen Nummuliten (24. Lief. pag. 410).

4) Oelquarzit wie im Flysch.

Kreide:

1) Prachtvolle Schrattenkalke, 4—15 cm, oft sehr schön oolithisch, vereinzelt mit Korallen.

Manche helle Kalke (mit sparsamen Echinodermenstacheln) sind manchem Châtelkalk ähnlich.

2) Kieselkalke, ähnlich wie im Valengien; indessen sind manche Flyschgesteine schwer davon zu unterscheiden.

3) Dunkelgraue Echinodermenbreccien. (Kreide oder Jura.)

Jura: Kalke wie Hochgebirgskalke, aussen hellaschgrau.

Dolomite: Sporadisch dunkelgraue, fein krystallinische Dolomite und Dolomitbreccien von 3—5 cm oder dichte Gesteine. Braune und graue Hornsteine, können verschiedenen Formationen entstammen.

Sehr viel Quarzite bis 25 cm, weiss, graulich, graulichgrün, oft mit Calcitadern und dann häufig zerfressen oder mit Glimmer. Ein milchweisser Quarzit, von etwas Calcit durchschwärmt, mit anhängendem Gneiss. Diese Quarzite sind ganz verschieden von den dichten und meist ölgrünen oder braunen Quarziten aus dem Flysch.

Ein Gestein der Gabbroreihe: Graugrüne, dichte Feldspathmasse, in welcher viele, schön spaltbare und 1—2 mm grosse, dem Diallag ähnliche Krystalle eingebettet sind; da und dort Andeutung einer Individualisirung des Feldspathes.

Kaufmann (24. Lief. pag. 410) erwähnt «Serpentin und Variolit, im Ganzen selten» und «Hornblendeschiefer, selten».

Granite:

1) Als charakteristisches Gestein ist ein grüner Granit zu verzeichnen, den ich überall fand und der mir von Anfang an als Neuling entgegengetreten.

Graulich-grüner Feldspath bis 6 mm in deutlichen, aber wegen der Verwitterung nicht näher zu kennzeichnenden Individuen; ebenso grosse, graulich-weisse Quarzkörner und — so gut geurtheilt werden kann — ziemlich viel Muscovit (oder zersetzter Biotit?) in 2—3 mm. Schön körnig.

2) Grauliche Feldspathe, ähnlich wie No. 1, leider stark zersetzt. Die grauen Granite, meistens in Grus zerfallend, ziemlich häufig.

3) Schöner Granit mit tieffleischrothem Orthoklas, der durchaus vorherrscht (4—6 mm) und innig mit eckigen 2—4 mm grossen, graulichen Quarzbrocken gemengt ist. Wenig Biotit? Nicht häufig.

4) Rother Granit, ähnlich zusammengesetzt wie No. 3, aber vielfach verfärbt. Er scheint nach der Zusammensetzung mit No. 3 in dieselbe Reihe zu gehören wie die in der allgemeinen Gesteinsübersicht beschriebenen Granite Nr. 2 (21) und No. 3—5 (23—25).

Gneisse.

1) Sehr dünngeschichteter oder dünnflaseriger Gneiss mit Schichten von 1—2 mm, reich an kleinen Glimmerschüppchen; Feldspath-Quarzschichten graulichgrün oder graulich. Die Gerölle spalten sich oft in parallelepipedische Stücke quer zur Richtung. Nicht selten.

2) Ein sehr dünnschichtiger bis dünnflaseriger Gneiss (Schichten 1—2 ^{mm}) mit weisslich verwitternder Feldspathmasse und Glimmer (oder Hornblende?), welcher sehr innig mit dem Feldspath verbunden ist. Ausgezeichnet durch eine sehr feine Fältelung! Einige Male angetroffen.

Beide können an sehr verschiedenen Stellen innerhalb und ausserhalb der Alpen anstehen.

c) Nagelfluh im Flussgebiet der Trub (westlich vom Napf, Kt. Bern).

Hierüber gibt Kaufmann, 24. Lief., pag. 436, folgende Mittheilung:

Auf der Passhöhe Stächelegg (1319 ^{m}, wo Kaufmann früher ein Gerölle von «rothem, homogenem Kalk» gefunden mit dem Durchschnitt einer Terebratula — 11. Lief.) «bestehen die meisten Geschiebe aus Quarzit, Sandstein und Kalkstein; rothe und grüne Granite sind selten. Die Rollsteine erreichen häufig einen Durchmesser von 2—3 ^{dm}, zuweilen sogar von 5—6 ^{dm}. Wo der Weg die Runse von Lindenweid kreuzt, lag ein länglicher, gerundeter Quarzitblock von 1 ^{m} Länge, wohl sicher aus der Nagelfluh stammend. Unter den Sandsteingeschieben machen sich die gelblich verwitternden Schlierensandsteine durch Zahl und Grösse sehr bemerkbar. Unfern Stächelegg kamen darin die charakteristischen kleinen Nummuliten mehrfach zum Vorschein, ohne Loupe freilich nicht zu entdecken. Derselbe Sandstein zeigt sich auch im Hüttengraben und Brandöschgraben in allen Bachbetten in zahlloser Menge, mit und ohne Nummuliten. Stücke mit Nummuliten wurden aufgesammelt z. B. im Krähentobel (bei dessen Mündung in den Hüttengraben, Kurve 1000), im Brandöschgraben bei Hinter-Schindelmatt, im Zinggengraben bei Unterlautersmatt, am Ostabhang von Schrinenzinggen in einigen kleinen Schutthalden der Nagelfluh (Waldrand, Kurve 1180), sodann auf Breitenboden, wo Rollsteine dieses Schlierensandsteines bis zu 3 ^{dm} und selbst bis zu 5 ^{dm} Durchmesser vorkommen.»

Im Krähentobel wurden miliolitenreiche Schrattenkalke beobachtet und am Hüttenbach «ein 12 ^{dm} langer, 3 ^{dm} hoher, kantig auslaufender Kalkblock, der noch fest in einer Bank eingelagert ist».

d) Golgraben (rechter Zufluss der Ilfis, Napfgebiet, Kt. Bern).

Der untere Theil desselben, bei ca. 800 ^{m}, ist vorherrschend bunte Nagelfluh mit Geröllen von Nuss- bis Eigrösse, bestehend aus zahlreichen rothen und grünen Graniten, wenig Kalk; Flyschsandstein jedoch nicht selten.

Im Hintergrund dagegen, bei 1100—1200 ^{m}, treten die krystallinischen Silikatgesteine zurück und steht Kalknagelfluh an mit Rollsteinen von 0,1—0,4 ^{m}: «äusserst selten einen rothen Granit, viel eher grüne Granite, sehr viele Quarzite, Sandsteine, die an Flysch und gewisse Molassen erinnern, rothe Hornsteine und Kalkstein etc.» (24. Lief. pag. 438—440).

e) Die obermiocäne Nagelfluh um Signau und Lauperswil (Ofenegg und Hundschüpfen) westlich der Emme, Kt. Bern (Dufour XIII) stellt bereits Delta innerhalb der marinen Aargauerschichten dar.

Auf Ofeneggalp sind die Rollsteine der bunten Nagelfluh meist nuss- bis faustgross und bestehen aus «rothen, grünen und andern Graniten etc.; Quarzite vorherrschend» (24. Lief. p. 473).

Im Hundschüpfentobel (l. c. p. 473) beobachtete Kaufmann Nagelfluh bald in vereinzelten Schwärmen zwischen dem lockern Sandstein, bald in stärkern Lagern. Sie ist horizontal und wird aus vielen Kalksteinen gebildet; jedoch sind nicht selten rothe, grüne und graue Granite, Quarzite und Hornsteine.

Im Aufstieg zur Farnegg (ib. 473) treten die Qarzitgerölle durch ihre Häufigkeit in den Vordergrund; doch sind rothe und graue Granite auch nicht selten. Die Kalkgerölle gleichen theils dem Neocom, theils dem Châtelkalk und Schiltkalk, und machen der Zahl nach ungefähr ein Drittel aus.

Am Unterfrittenbach bei Lauperswil besteht die Mehrzahl der Gerölle aus rothen, grünen und grauen Graniten, weissen, grauen und rothen (jaspisartigen) Kieseln, oft morsch und gespalten. Kalk- und Sandsteingerölle ziemlich selten.

Ueberblicken wir unsere auf die Nagelfluh zwischen Reuss und Aare bezüglichen Mittheilungen, so ergibt sich leicht folgendes:

1) Der alpine Ursprung derselben ist unzweifelhaft.

Wie in der Zone Stockberg-Speer, dann Rossberg-Rigi, zeigt auch die Nagelfluh der innersten, untermiocänen Zone die grössten Gerölle, die häufig unvollkommen abgerundet sind und nimmt im Allgemeinen überall die Geröllgrösse nach NW ab, indem sich die Bänke in dieser Richtung nicht blos auskeilen, sondern in Sandstein übergehen. Die Stellung der länglichen Geschiebe innerhalb der Nagelfluh und viele wilde lokale Schuttkegelformationen mit z. Th. eckigen Geschieben deuten übereinstimmend auf südliche Strömungen hin. Die Differenz zwischen der Zusammensetzung der tieferen und oberen Schichten mancher Aufschlüsse in der schwach nordwestlich einfallenden bis horizontalen Nagelfluh im Napfgebiet ist von Interesse. Unten herrschen harte Gesteinsarten, wie krystallinische Silikatgesteine und Qarzite, vor; die Gerölle sind zudem klein, $1-8^{cm}$; oben werden die Geschiebe grösser, $10-40^{cm}$ und repräsentiren viel eocäne und cretacische Felsarten nebst Urgebirgsgesteinen. Es deutet dies wohl auf die vermehrte Hebung der Alpen gegen das Ende der obermiocänen Zeit hin.

2) Trotz der fremd erscheinenden rothen Granite spricht die Mehrzahl der Gerölle durch ihren petrographischen und geologischen Charakter für eine alpine Strömung.

a) Noch nie sind unzweifelhaft jurassische Gesteine in dieser Nagelfluh gefunden worden. Sehr ähnliche dichte, gelbliche Kalke und Mergelkalke sind meistens verfärbte Flyschgesteine.

b) Ein grosser Theil der Geschiebe, und gerade die grössten, sind unzweifelhaft eocäne Gesteine, namentlich Quarzsandstein, Schlierensandstein mit Nummuliten oder charakteristischen Mollusken (p. 97). Auch der zwischen Alpnach und dem Thunersee vereinzelt anstehende Lithothamnienkalk kommt nach Kaufmann (Briefl. Mitth. vom 7. IV. 86) in der Nagelfluh als Rollstein vor, wenn auch «äusserst selten». Die im Flysch anstehenden ölgrünen, gelblichen, graulichen Quarzite sind oft sehr verbreitet. In der marinen Molasse von Luzern fand Kaufmann ein Gestein des alpinen Aptien mit Orbitulina lenticularis (11. Lief.) Ein Theil der Kalksteine entspricht cretacischen Kalken oder oberem alpinem Jura.

c) Dass die zerstreuten Dolomite, welche ich in den Thälern der Fontanen und bei Entlebuch-Dorf gesammelt und welche entsprechende Vertreter im ostalpinen Hauptdolomit haben, wirklich aus diesem stammen, darf man wohl bezweifeln. Sie müssten in diesem Falle sehr wahrscheinlich zahlreicher sein und Begleiter haben, welche auf jenen entfernten südöstlichen Ursprung hinweisen könnten; ferner dürfte erwartet werden, dass man in westöstlicher Richtung eine allmälige Zunahme dieser Felsart innerhalb der Nagelfluh konstatiren könnte. Beides ist nicht der Fall oder kann nicht nachgewiesen werden. Wie ich früher betont, ist es wahrscheinlicher, dass im Süden und Südwesten schmale Bänder Dolomite vorkommen, die da und dort etwas krystallinische Ausbildung zeigen (siehe auch p. 29).

d) Die zahlreichen milchweissen bis bläulichen Quarzite, die ich in den Thälern der Fontanen und bei Entlebuch-Dorf beobachtet habe und die sofort wegen ihrer grossen Zahl meine Aufmerksamkeit auf sich zogen (Kaufmann trennt sie in seinen Mittheilungen nicht immer von den Quarziten des Flyschtypus), glaube ich grösstentheils mit den Gneissen in Zusammenhang bringen zu müssen, welche wegen ihrer schlechten Erhaltung und wenig auffallenden Eigenschaften numerisch leicht unterschätzt werden könnten. Gerölle, die theils Gneiss, theils Quarz sind (p. 102), deuten ebenfalls darauf hin; ferner spricht das quarzreiche, sandig-glimmerige Bindemittel sehr für die Zerstörung vieler Silikatgesteine; hiezu dürfen auch die grauen Granite gezählt werden. Der Stammort jener Gneissvarietäten dürfte wohl unschwer gefunden werden. Ich bleibe diesbezüglich bei der ersten Vorstellung stehen, welche mein Besuch des Napfgebietes in mir wachgerufen: Das Finsteraarhorn-Gotthardmassiv und angrenzende südliche Gebiete, gegenwärtig von den innersten Molasseketten nur ca. 27 Km. entfernt, haben einen wesentlichen Antheil am Aufbau der Nagelfluh zwischen Reuss und Aare.

Was die Granite und Porphyre mit rothem Feldspath betrifft, so müsste die Verfärbung bei der Beurtheilung berücksichtigt werden. Im System der Berner- und Walliseralpen mögen da und dort Granite mit fleischrothem Feldspath ausgebildet sein, die durch Verwitterung einen viel tieferen Ton zeigen müssen. So soll nach Studer (Index p. 91) im Gasternthal (Berner Oberland) der graue Granit, wovon ich schöne Handstücke mit weisslichem Feldspath zur Einsicht hatte, nesterweise fleischrothen Orthoklas zeigen.

Aus dem Griesbachtobel bei Château d'Oex in den benachbarten Waadtländeralpen hat C. Schmidt ein ächt eruptives eocänes Gestein, als Diabas erkannt (Jahrb. für Min. 1887 Bd. I p. 58). In den Moränen des Triftgletschers im Oberhasli wurde ein dunkelgrüner Porphyr gefunden mit weisslichem Feldspath, ohne dass bis jetzt das Anstehende desselben entdeckt worden wäre (Studer, Index p. 70). Dasselbe gilt für einen vom Unteraargletscher von Heim beobachteten Porphyr. Gerade die Gänge eruptiver Gesteine können bei nicht detaillirten geologischen Aufnahmen eines Gebietes wegen ihrer geringen Dimensionen übersehen werden; da sie aber aus harten Gesteinen bestehen, welche beim Geschiebetransport sich erhalten können, vermögen sie ein relativ grosses Ablagerungsgebiet mit ihrem Detritus zu kennzeichnen.

Ich bin vollständig überzeugt, dass eingehende, vergleichende Studien, wie ich sie für die ostschweizerische Nagelfluh angestrebt habe, auch für die Nagelfluh zwischen Reuss und Aare in überzeugender Weise den alpinen Ursprung der Gemengtheile darlegen müssten. Eine sorgfältige Bestimmung der prozentischen Zusammensetzung nach meinem oben gemachten Vorschlage, wobei auch kleine Gerölle berücksichtigt werden müssen, wird den scheinbar numerisch auffallenden Antheil der rothen Granite auf das gebührende Mass einschränken.

C. Nagelfluh westlich der Aare.

Uebersicht:

I. Nagelfluh im Gebiet von Blatt XII.
- a) Marine Nagelfluh (Aargauerschichten?).
  - 1) Belpberg.
  - 2) Zone Gibloux-Pont-la-Ville-Montévraz-Guggisberg.
- b) Süsswassermolasse bei Wattenwyl (westlich der Aare).

II. Nagelfluh am oberen Genfersee (Rivaz-Pélerin).

III. Nagelfluh am Mont Salève.

IV. Marine Nagelfluh am Mont du Chat, lac de Bourget (Savoie).

Litteratur:

Studer (Molasse 1825, p. 111—116 und 138—153).

Gilliéron (18. Lief. der «Beiträge» 1875, p. 404 ff.).

A. Favre: Recherches géologiques dans les parties de la Savoie etc. 1867. Bulletin de la soc. géol. de France 1844. p. 732.

Zahlreiche andere Werke über die Geologie dieses westlichen Theiles unseres Vaterlandes enthalten kaum für unsern Zweck zu verwendende Angaben.

I. Nagelfluh im Gebiet von Blatt XII Duf.

Zwischen dem alten Kanderbett und dem Aarethal erhebt sich (366^{m} über das letztere) südlich von Bern

der Belpberg

mit einer bunten Nagelfluh, in welcher Silikatgesteine vorherrschen müssen, da ich bei Studer (l. c.) nur hierauf bezügliche Notizen finde:

Ein Porphyr: «Inniges Gemeng von stark glasglänzendem Quarz, dunkelrothem Feldspath und einer fein zertheilten schwarzen Substanz, vielleicht Hornblende, alle drei in gleichem Verhältnisse, mit ausgesondertem grossen Feldspathgestein». Die Beschreibung passt auf einen grossen Block, den Professor Heim auf der Endmoräne des jetzigen Unteraargletschers gefunden hat.

Zum Theil viele grüne Granite wie im Emmenthal (p. 141).

Bei Oberaar:

Quarze: Milchquarz, graulich weisser Quarz.

Gneisse; z. B. ein «kleinflaseriger Gneiss mit gelblich-weissem Feldspath» (p. 143). «Dieser und ein grosskörniger Granit sind von alpinischen Gebirgsarten nicht zu unterscheiden.»

Glimmerschiefer.

Bei Unteraar:

Gemeiner Serpentin mit «oft über 1^{cm} langem Diallage» (wohl ein Glied der Gabbro-Serpentinreihe).

Mir scheint der Belpberg gleichartig zusammengesetzt zu sein, wie das gleichalterige Napfgebiet; auch hier viele Quarzite, Gneisse und alpine Granite, was schon Studer zu der Ansicht führte, «die Mehrzahl der Gerölle scheine von einem zerstörten, vielleicht alpinen Talk- und Glimmerschiefergebirge herzustammen».

Marine Nagelfluh der noch wenig aufgeschlossenen Zone:

Gibloux-Pont-la-Ville-Montévraz-Guggisberg.

Gilliéron hat der Nagelfluh eine rühmenswerthe Aufmerksamkeit geschenkt und folgende Beobachtungen verzeichnet:

a) Allgemeines:

1. Gibloux. Nagelfluh in einzelnen Bänken von mehr als 40^{m} und in einer Gesammtmächtigkeit von ca. 300^{m}. Das Cement ist wenig kohärent, namentlich da, wo viele quarzitische Felsarten beigemengt sind. Vorherrschend Sandstein und Kalke; weniger grüne, graue, gelbliche, selten rothe Quarzite und kieselige Gesteine, etwa 5—30 %. Granite und Porphyre sehr selten! Gerölle in grosser Zahl von «Kopfgrösse», einzelne bis 50^{cm}!

2. Pont-la-Ville. Von der vorigen Nagelfluh durch den geringen Gehalt an Quarz und Hornsteinen — selten 5 % — verschieden. Gerölle kaum bis 30 cm.

3. Montévraz: Sehr verschiedene Ausbildung. Oft vorherrschend Sandsteine und Kalke in **Geröllen von 50—75** cm, mit kaum 5 % Quarz und Quarziten oder nur Gerölle von « Nussgrösse » mit 40 % kieseligen Felsarten oder endlich Bänken, worin die Quarze entschieden vorherrschen.

4. Guggisberg, stark entwickelte Kalknagelfluh, fest cementirt, gleicht unserer Speernagelfluh und bildet ausgezeichnete Riffe und Gräte. **Vorherrschend Flyschsandstein** nach Studer (Molasse p. 111—116) am nächsten mit Gurnigelsandstein oder Niesen- und Hohgantsandstein übereinstimmend; häufig in Geröllen von **30** cm, vereinzelt von **1** m (Studer l. c.). Granite selten! (Gilliéron.)

b) Gesteinsarten (nach Gilliéron).

1. Eocäne:
   α) die Mehrzahl der Gerölle sind Flyschsandsteine und granitische Breccien, durch Verwitterung aussen gelblich-roth gefärbt.
   β) Von Bohrmuscheln bearbeitete dichte, helle Kalke oder Mergelkalke wie im Flysch, von mehr oder weniger feinen Kalkspathschnürchen parallel durchzogen — nicht selten.
   γ) Rother Porphyr, am Gibloux gefunden, « ist identisch mit demjenigen des Flysches von Botteys ».
2. Kreide:
   α) Ein Geröll mit schwarzen Flecken, hat ganz den Charakter der oberen Kreide der inneren Ketten.
   β) Andere und milde, weissliche Kalke gleichen den obercretacischen Steinen der Berra-Kette.
   γ) Andere sind ähnlich gewissen Urgongesteinen.
   δ) « Un calcaire jaune-roux, à oolithes de teinte plus claire et un autre sans oolithes rappellent le valengien inf. du Jura » (widerspricht total dem Gesammtcharakter dieser Nagelfluh).
3. Jura:
   α) Ziemlich selten sind dunkle oder schwarze, reine oder thonige, sandige Kalke, die man den terrains jurassiques inf. des benachbarten alpinen Jura zutheilen könnte, die übrigens auch dem Flysch angehören dürften (p. 405).
   β) Fast keine, die dem oberen Jura der inneren Ketten entsprechen, aber solche von fast weissem Kalk der exotischen Blöcke östlich von Corbières oder identisch mit solchen exotischen vom Fettbad (conf. « Beiträge » 12. Lief. p. 134).
   γ) Ein kompakter, rosenrother Kalk, selten roth, in ziemlich grossen Geröllen, mit mancherlei Durchschnitten von Fossilien, « hat nichts Analoges in unseren jetzigen Ketten ».

δ) Nerineenkalk, gelblich, ein wenig verschieden vom Tithon mit Korallenfacies der Gastlosen-Kette. Das Anstehende kann aber nicht weit von der betreffenden Nagelfluh entfernt sein, da ein entsprechender grosser Block in der Zone Ryffenmatt-Sense liegt.

4) Lias.

«Ein grauer Lumachellenkalk hat Aehnliches nur im Lias.»

Granite sind selten, mit grünem, rothem Feldspath, zum Theil annähernd an solche in Breccien des Flysches der Berra.

Ergebnisse:

Das konstante Vorkommen von Austerschalen und Balanen, sowie von Geröllen mit Bohrmuscheln spricht für eine Konkurrenz des süssen und salzigen Wassers und erklärt die reiche Alternanz von Nagelfluh, Nagelfluh-Sandstein, Sandsteinen und Mergeln durch Senkung des Meeresbodens und Deltabildung der Ströme.

Diese müssen von S oder SO herstammen. Hiefür sprechen:

a) Der grosse geröllfreie Nordwesten gegen den Jura zu.

b) Die Grösse und Natur der Gerölle im Vergleich zu den mächtigen Eocänbildungen im Südosten, das Dominiren der Flyschsandsteine und Kalke, das untergeordnete Vorkommen von alpinen Juragesteinen.

c) Der Nachweis eines rothen Porphyrs gleich demjenigen des Flysches von Botteys.

Wahrscheinlich wurde auch das Westende des Finsteraarhornmassivs noch angeschnitten und ist anzunehmen, dass unter den Geröllen sich vereinzelt auch Gneisse finden dürften, mit denen so manche Quarze mitgeführt worden sein mochten. Wenn Gilliéron dolomitische, ein wenig krystallinische Kalke verschiedener Färbung mit keiner Felsart der benachbarten Alpen identifiziren zu können glaubte, so erinnere ich daran, dass ich unter den mir von Hrn. Gilliéron freundlichst zur Einsicht gesandten Dolomiten der Trias entschieden krystallinische erkannte von Schwandegg und «Eocän des Bains de Weissenburg» in der Stockhornkette!

Das unter «Kreide δ» registrirte Gestein kann ja wohl ein — vielleicht nachträglich verfärbter — Schrattenkalk oder Châtelkalk sein; dass sich für «Jura γ» kein Belegstück im Châtelkalk (Tithon) finden liesse, möchte ich bezweifeln.

Nachdem ich in von Gilliéron gesammelten Handstücken vom NW-Fuss der Flyschzone («Rapaz Nord de Semsales; Pied sud de la colline du moulin à gypse de Mont-évraz» etc.) ausgezeichneten Lithothamnienkalk erkannt, dieser aber schon im Gebiet von Blatt XIII anstehend ist, darf wohl kaum mehr gezweifelt werden, dass diese Felsart für die betreffenden Lokalitäten gebirgsbildend aufzufassen ist, und da derselbe Kalk im Napfgebiet als Gerölle gefunden, möchte ich künftigen Forschern in den Nagelfluhgebieten von Blatt XII empfehlen, hierauf besondere Aufmerksamkeit zu verwenden!

Die Kalknagelfluh von Mettlen,

südlich von Wattenwyl, stellt ein kleines Riff der unteren Süsswassermolasse dar und bezeugt ihre südliche Abstammung in den überwiegenden Flyschsandsteinen und breccienartigen Flyschgesteinen, welche oft schlecht abgerundet sind und eine Grösse bis 1^{m} erreichen. Nur etwa 5—6 % gehören Quarziten und Hornsteinen an, sowie Graniten mit rosenrothem und grünem Feldspath und rothem Porphyr (Gilliéron).

II. Nagelfluh am oberen Genfersee.

Von dieser in paläontologischer Beziehung und durch die Auffindung der Nagelfluheindrücke durch Lortet (1835) bekannten Lokalität hat Herr Präparator Rittener am geolog. Museum in Lausanne die Freundlichkeit gehabt, mir 54 Gerölle zu sammeln, um mir einen Einblick in die Zusammensetzung zu gestatten:

a) Mont Pélerin (obere Schichten).

Fast horizontal gestellte, 2—3^{m} mächtige Bänke einer Synklinale im Langhian. Konglomerat wenig kohärent. Gerölle durchschnittlich 8—10^{cm}; einige «très-gros».

Zahl der Geröllproben 31. Hievon gehören sehr wahrscheinlich 23 dem Eocän: Gelb verwitternde Flyschsandkalke, gelblichgraue, mehr oder weniger kieselig durchtränkte Mergelkalke; blaugraue, oft fleckige Sandkalke. Von Kieselerde durchtränkte Gesteine bis zur grauen Hornsteinbildung. Oelquarzit. Grüner Sandstein, aussen roth, an Friktionsstellen mit Metallglanz! Ein bunter Sandkalk, zum Theil hübsch roth wie mancher Alpenlias, von Gilliéron als ziemlich ähnlich manchem Flysch erkannt. Er verhält sich beim Auflösen in erwärmter Salzsäure wie die Flyschgesteine (Quarzkörner und Glimmerblättchen); Spongiennadeln fand ich keine.

Kreide: Ein schön oolithischer Schrattenkalk (siehe Taf. III, Fig. 7).

Ein grauer, späthiger Kalk dürfte vielleicht ebenfalls cretacischer Abstammung sein.

Rothe Kalke:

Ein rother, dichter Kalk, erfüllt von rothem Hornstein und Calcitadern, erinnert an eine vom Rossberg beschriebene Varietät.

Ein tiefrother, thoniger, dichter, flaseriger und oolithischer Kalk, sieht aus wie ein Adnether. Aehnlich Liasgesteinen von Rossinières (Pays d'en Haut) nach Gilliéron.

Ein hellrother, dichter Kalk mit Calcitschnürchen und Petrefakten ähnlich einem Cerithium. Nach Gilliéron « parfaitement identique au calcaire rose mentionné » dans la 18me livr. p. 394 No. 2 et p. 406 d.

Ein bräunlicher oder bräunlichgrauer, dichter, etwas flaseriger Kalk mit eingestreuten Calcitäderchen. Gilliéron findet ihn ähnlich dem Tithon des Niremont (Blatt XVII).

Ein röthlicher, späthiger Kalk mit Crinoiden.

Rothe Kalke sind anstehend in der Dent Rouge (Rhodanien) nördlich von der Dent de Morcles (Waadt).

Ein braunrothes, jaspisartiges Gestein mit prachtvoll muscheligem Bruch.

b) Zwischen Rivaz und Monod.

Im Allgemeinen aus kleinen und sich nicht häufig berührenden Geröllen bestehende Nagelfluh innerhalb sehr harter Sandsteine. Vorherrschend kieselige Kalke.

Neigung: 15° SO.

Alter: Aquitanian.

Die 23 Geröllproben gehören grossentheils unzweifelhaften Flyschgesteinen an und sehr stark kieselig durchtränkten bis hornsteinartigen Mergeln, die wohl theilweise ebenfalls dem Flysch entstammen. Spezifische Merkmale sind nicht zu bemerken.

Anmerkung: So gut mir noch in Erinnerung, steht auch zwischen Clarens und Chailly Nagelfluh an mit grossen, gelb verwitternden Flyschsandsteinen, eine kompakte Kalknagelfluh!

Unsere Betrachtung zeigt, dass auch die Kalknagelfluh bei Vevey nicht jurassischer, sondern alpiner Abstammung ist und dass ihre Gerölle sich aus den benachbarten südöstlichen Ketten, mindestens Eocän-Lias umfassend, ableiten lassen.

III. Kalknagelfluh der tongrischen Stufe am Mont Salève.

Nach A. Favre (l. c. p. 292) besteht sie aus gewöhnlich gut abgerundeten Geschieben, welche dem Jura, Neocom und Urgon dieses Gebirgsstockes angehören. Eocäne Gerölle werden nicht erwähnt. Die entsprechende Formation fehlt bekanntlich am Mont Salève!

IV. Marine miocäne Nagelfluh am Lac de Bourget (Savoie).

Zwischen Bourget und Vimines steht an der Ostabdachung des Mont du Chat eine marine Kalknagelfluh an mit Geröllen bis ein «Kubikfuss», welche hauptsächlich Jura und Neocom-Kalke «des benachbarten Gebirges» vertreten, sowie kieselige Gesteine, die den Bändern und Knollen im Neocom gleichen.

(Bull. de la. soc. géol. de France 1844 p. 732.)

Nach Lapparent (l. c. p. 1200) besteht die Molasse der Haut-Dauphiné in den Westalpen theilweise aus Konglomeraten, deren Geschiebe bis 20 cm Durchmesser erreichen und alpine Gesteinsarten repräsentiren, wozu sich manchmal auch solche aus dem Plateau Central gesellen.

Zweiter Abschnitt.

Die Juranagelfluh.

Im Gegensatz zu der in mächtigen Längszonen und grossen Gebirgszügen anstehenden subalpinen Molasse tritt diejenige des Jura von Schaffhausen bis Neuenburg nur in zerstreuten Partieen auf, deren Zusammenhang erst allmälig erkannt wurde. Man findet diese Ueberreste ehemaliger vorpliocäner Decken bald in den Mulden der ausgezeichneten Längenthäler, bald an Berggehängen oder auf Plateaux oder etagenförmig angeordnet, wie nördlich und östlich vom Randen etc.

Die jurassische Molasse ist ebenfalls theils eine marine, theils eine Süsswasserbildung, aus Mergeln, Sanden, Sandsteinen, Muschelsandsteinen, Süsswasserkalken, Gypsbildungen und Nagelfluh zusammengesetzt. Wir erkennen daraus Meeresküsten, ruhige Süsswasserbecken und erodirende und schlämmende Strömungen von geringer bis starker Stosskraft.

Wir haben den Konglomeraten in Form von Geröllen und Geschieben eine spezielle Aufmerksamkeit zu widmen. Sie werden kurzweg Juranagelfluh geheissen, gehören aber wie die subalpinen Gompholite verschiedenen tertiären Epochen an. In den Alpen wurde von A. Favre am Mont Salève eine Kalknagelfluh als tongrisch erkannt; die Sandsteine bei Ralligen sind vielleicht eine Brackwasserbildung des Tongrian und Aquitanian. Der Jura besitzt aber nach Gréppin eine Nagelfluh, die er dem Terrain sidérolithique oder oberen Parisien zutheilen zu müssen glaubt.

Es liegt nun diese Nagelfluh im Berner Jura im oberen Theil der Bohnerzstufe. Nach Kilian (Bull. de la soc. géol. de France 3me série XII p. 734) existiren diese Nagelfluhgebilde auch im Elsass und Schwarzwald, manchmal in mit Bohnerz inkrustirten Geröllen, und ist er geneigt, die eisenreiche Formation, das eigentliche Bohnerz, dem oberen Eocän einzuverleiben und die Nagelfluh als eine Küstenfacies an der Basis des marinen Oligocän, also als Infratongrian zu betrachten. (De Lapparent, traité de géolog., 2me éd., p. 1180 und Kilian in Revue géologique suisse pour l'année 1885 p. 215.)

Wegen des sehr sporadischen Vorkommens der Juranagelfluh halte ich es für angezeigt, dieselbe chronologisch zu behandeln. Wenn ich aus eigener Anschauung nur diejenige im

badischen Höhgau und eine Geröllserie aus Baselland kenne, so darf die folgende Darstellung als durchaus entscheidend für unsere Frage gelten, weil der jurassischen Nagelfluh von einzelnen Aufnahmsgeologen eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet wurde und die Bestimmung der Gerölle eine unvergleichlich leichtere ist als diejenige in der subalpinen Nagelfluh. Die hierauf bezügliche Litteratur findet sich in:

A. Müller, «Beiträge» 1. Lief. 1863 p. 27 u. 28.
C. Mœsch, » 4. » Aargauer Jura etc. 1867.
» » 10. » Taf. II.
A. Jaccard, » 6. » 1869 p. 114.
B. Gréppin, » 8. » 1870 p. 155 ff.
F. Schalch, » 19. » II. Abth. p. 36 ff. 1883.
K. Miller, Das Molassemeer in der Bodenseegegend. Lindau 1877 und den geolog. col. Blättern von Dufour II—IV und VI—VIII.

I. Juranagelfluh der Bohnerzstufe

(oder Infratongrien); Mächtigkeit 1—30^{m}.

Diese Formation ist an verschiedenen Stellen des französischen, schweizerischen und deutschen Jura, oft als Ausfüllung von Spalten erkannt worden; die grösste Entwicklung zeigt sie von Burgund her bis in die Nordwestschweiz. Hier wird das Areal etwa umschrieben durch die Linie: Fêche l'Eglise (östlich Montbéliard)-Ligsdorf-Kleinlützel-Mümliswil-Solothurn-Grenchen-Tramelan-Porrentruy. Innerhalb dieses Gebietes findet sich nun die Nagelfluh zerstreut, z. B. bei Pruntrut, Develier im Thalkessel von Delémont, Châtelat, Tramelan, Soulce, Pichoux etc. (conf. Gréppin l. c.). Wesentlich aus gelblichen, abgerundeten und mit Eindrücken versehenen Kalkgeröllen aufgebaut, zeigt sie äusserlich den grossen Kontrast zu den subalpinen Konglomeraten. Nach Gréppin gehören die Geschiebe dem oberen und braunen Jura an (Portlandien, Kimméridgien, Astartien, Korallien, Oolithique), sowie der Trias (Conchylien).

Tertiäre und cretacische Gesteine scheinen zu fehlen; am stärksten vertreten sind die oberjurassischen Schichten.

Hiedurch ist eine Strömung von S so gut wie ausgeschlossen, vielmehr verlangt das Vorkommen des Muschelkalkes eine Richtung von N nach S oder NE — SW und E — W, eine Erosion des Jura gegen Pleigne und die Rheinebene zu bis zu den triadischen Gliedern, welche den Fuss der Vogesen und des Schwarzwaldes umsäumen, von Gebirgen, die in der vortertiären Zeit, seit dem Ende der Juraperiode, schon relativ bedeutende Landmassen darstellten und bereits im Anfang der Tertiärzeit durch gewaltige Spaltenbildungen in ihrem ursprünglichen Zusammenhang zerstört worden waren.

Hier mag der **„Gompholite jurassique de Locle“** angereiht werden, dessen geologische Stellung noch nicht sicher ermittelt ist, vielleicht obereocän oder tongrisch, nach Jaccard.

Es besteht diese Nagelfluh nach den Angaben dieses Forschers (6. Lief. p. 114) aus «blocs emoussés, mais non arrondis, enveloppés d'un limon calcaire tantôt pulvérulant et sableux, tantôt tenace et homogène». Die Gesteine gehören zum weitaus grössten Theil dem oberen Jura an (vielleicht einige Portlanddolomite), **nicht** Neocom, Gault oder Oxfordien, erreichen oft die Grösse eines Kubikmeters und nehmen mit der Entfernung an Volumen ab.

An einer reichen Sammlung von Gesteinen dieser Lokalität, die mir Hr. Jaccard gütigst verschaffte, konnte ich mich überzeugen, dass hier eine ganz lokale Bildung vorliegt, eher eine Art Schutthalde als Schuttkegel, eher Breccie als Nagelfluh, mit verschiedenen Eigenthümlichkeiten, die ich später zu besprechen Gelegenheit haben werde.

II. Auf die Ablagerung der Nagelfluh der Bohnerzstufe kommen die Sedimente des **Tongrischen Meeres,** welches aus Belgien über Mainz und dem Rheinthalgraben in unser Vaterland golfartig vordrang. Seine Anwesenheit zeigt sich auf dem Areal: Miécourt-Ligsdorf-Birsig-Basel-Lörrach-Aesch-Dorneck-Breitenbach bei Laufen-Develier. Eigenthümliche Geröllablagerungen scheinen nicht vorzukommen, nur Mergel und Sandsteine. Dagegen enthalten die gleichalterigen Schichten von Lörrach bis Freiburg in Baden und anderen Orten der oberrheinischen Tiefebene längs des Schwarzwaldes und der Vogesen, «mehrere Bänke eines groben, nur aus den in der Nähe anstehenden Gesteinen gebildeten Konglomerates» (Platz, Geologische Skizze des Grossherzogthums Baden. Karlsruhe 1884, p. 19; conf. ferner Lepsius, oberrheinische Tiefebene 1885, p. 83 ff.; Eck, geognostische Uebersichtskarte des Schwarzwaldes, südliches Blatt, Lahr 1887 und Andreae, Ueber das elsässische Tertiar im Ber. d. Senkenbergischen nat. Ges. in Frankfurt a. M. pro 1886).

III. Die untere Süsswassermolasse = Delémontien Gréppin,

durch Einschlüsse von Helix Ramondi, Cinnamomum polymorphum etc. als aquitanische Stufe charakterisirt, hatte einst im ganzen westlichen Jura eine ausgedehnte Verbreitung. Die Bedingungen für Strömungen mit grösserem Gefälle scheinen aber nicht gegeben worden zu sein, da rothe, glimmerige und schwarze Mergel, dann kalkige und bituminöse Sedimente, sowie Sande und Blättersandsteine die wesentlichen und gewöhnlichen Vorkommnisse ausmachen, während nur zufällig Quarz- und Kalkgerölle lokal eine mehr oder weniger deutliche Nagelfluh zusammensetzen (conf. Gréppin p. 172). Als Aequivalent aus der oberrheinischen Tiefebene nenne ich die oberoligocänen, brackischen Geröllschichten von Colmar im oberen Elsass (Andreae l. c.).

IV. Der Mainzerstufe (A. Müller l. c. und Mœsch, Duf. Blatt VIII)

mit dem marinen Sandstein und Litorinellenkalk gehört eine Nagelfluh an, welche im Kanton Baselland, z. B. zwischen Niederdorf und Lampenberg, Zunzgerhöhe, von Itingen bis Bennwil, auf den Höhen von Wytinsburg, Mettenberg und Rüneburg, von Niederdorf ostwärts über Bennwil, Diegten, Bukten, Läufelfingen u. a. O. ansteht. Wie die von Mœsch (10. Lief. der «Beiträge», Taf. II) mitgetheilten Profile zeigen, ist dieses Konglomerat bei der Haupthebung des Jura ausserordentlich zwischen das Oxfordien oder seine Effingerschichten gepresst worden. Ueber die näheren Verhältnisse ist leider sehr wenig bekannt. Nach Müller (l. c.) wird das Konglomerat vom unterteufenden Oxfordkalk häufig durch rothe Thone mit Bohnerzkörnern getrennt; oft schliesst es Sandschmitzen und Balanen ein oder geht in ein «Muschelkonglomerat» über, wodurch eine Strandbildung charakterisirt wird. Die Gerölle sollen «meist aus Muschelkalk und Jura, selten aus Quarz, Sandstein, Granit und andern kieseligen Gesteinen» bestehen. Darnach möchte man sich vorstellen, eine exakte Prüfung dieser Nagelfluh nach allen Richtungen dürfte ganz lohnende Resultate ergeben. So allgemein die vorliegenden Angaben gehalten sind, lassen sie doch die Bildungsweise annähernd sicher bezeichnen.

Das tongrische Meer reichte mit einem Arm über Basel bis Delsberg und theilweise noch südlicher (conf. p. 114). Das seichte, salzige Gewässer wurde bald durch Süsswassergebilde (Delémontien) mehr oder weniger verdrängt. Auf die oberoligocänen, brackischen Cyrenenmergel folgen Brack- und Süsswasserseen, in welchen sich der Cerithienkalk und Litorinellenkalk in Oberbaden (Müllheim, Auggen, Schliengen, Kleinkems, Istein, Tullinger Berg bei Basel) und der Schweiz ablagerten und kleinere Flüsse Gerölle deponirten (Platz l. c. p. 19 und 20; Lepsius l. c. p. 84).

Wäre die Nagelfluh der einzelnen Lokalitäten analysirt, so liessen sich die Ufer ziemlich genau charakterisiren. Doch dürfen wir, ohne grossen Fehler, im Süden und Südwesten jurassische Ufer voraussetzen; im Osten und Norden waren der Muschelkalk und Buntsandstein in der Nähe und hinter ihnen die krystallinischen Gesteine des Schwarzwaldes (conf. Duf. III und Platz und Eck l. c. geol. Karten). Da und dort lagerte auf dem Jura Bohnerz, das fortgeschwemmt und zerrieben wurde und so die Thone zwischen Konglomerat und Oxfordien gefärbt hat. Die Nähe des Meeres bedingte bei selbst geringer Erhebung des Festlandes Niederschläge, welche für den Geschiebetransport ausreichende Wassermassen lieferten.

An eine südliche Strömung zu denken, erlauben geologische und topographische Verhältnisse nicht.

V. Im Helvetian

bespülte das Meer nicht nur den Rand des Jura eines grossen Theiles der Schweizer- und bayrischen Alpen, sondern drang theilweise weit in das Innere des Jura vor. Blatt VII zeigt

uns in Ablagerungen bei Pré de Jaux (Undervélier), dann in Vermes-Corban im Osten des Delsbergerthales und bei Girlang im Kanton Solothurn (zwischen Erschwil und Beinwil) die NW-, N- und Ostgrenze der eingedrungenen Salzfluth, mithin in Entfernungen von 18 Km. (Pré de Jaux) und 13 Km. (Girlang) von der Südostabdachung des Jura. Bemerkenswerth ist nun, dass von Girlang gegen Osten bis Umikon an der Aare (Kt. Aargau), auf eine Strecke von 45 Km. keine Meeresmolasse der helvetischen Stufe angetroffen wird, dass höchst wahrscheinlich in jener Zone Festland gewesen, indem von Umikon an das Helvetian in einer widerstandsfähigen Austernagelfluh zu Tage tritt und auf dem Bötzbergplateau die obere Süsswassermolasse in starken Konglomeratbänken erhalten worden ist. Dies veranlasst mich, die Nagelfluhgebilde westlich von Girlang getrennt von denjenigen östlich der Aare zu besprechen.

a) Nagelfluh im Helvetian westlich von Girlang.

Die geringen und sparsamen Vorkommnisse dieser Stufe im Berner Jura lassen sich erst verstehen, wenn man die von Gréppin beschriebenen und mit dem Helvetian synchronistischen Süsswassergebilde (Landfacies) des von ihm genannten **Dinotheriensandes** oder der **unteren Oeningerstufe** berücksichtigt.

Diese sind nicht blos durch Sande, sondern auch durch 1—30^{m} mächtige Geröllmassen charakterisirt, die eine Nagelfluh von lockerem Gefüge zusammensetzen, welche oft lose zerstreut und nach Studer (Geol. II, p. 360) lange Zeit zum Theil mit diluvialen Kiesmassen verwechselt worden ist.

Diese ausgezeichnete Nagelfluh ist heute bekannt aus der ganzen Ebene des oberen Elsass, bei Fregiécourt und Charmoille (bei Miécourt), Cornol (bei Miécourt), von Altkirch bis Pfirt (Ferette), Bois de Raube (zwischen Boécourt und Devélier) und südlich davon bei Bassecourt und Courfaivre, dann bei Brislach, Rotris und Steinbühl in der Nähe von Breitenbach im SO von Laufen — also: Oberelsass, Miécourt-Pfirt und westlicher Theil des Delsbergerthales, dann Gegend südöstlich von Laufen.

Die Gerölle dieser Ablagerungen sind zum Theil eingehends geprüft worden.

1) Von Steinenbühl (640^{m}) und Breitenbach (374^{m}) berichtet Studer (Geol. l. c.):

Mächtigkeit bis 30^{m}. Vorherrschend Jurakalke, Süsswasserkalke und verkieseltes Holz. Chalcedon, Amethyst und dunkle Feldsteinporphyre fehlen. «Rothe Sandsteine, rothe Porphyre und Granite sind beinahe die einzigen der Gegend fremden Gesteine und ihr Typus lässt den Schwarzwald als ihren Stammort errathen.»

2) Von Bois de Raube:

α) Zusammensetzung nach Studer (l. c.): Vorherrschend jurassische Kalksteine, stets abgerundet, aber selten bis 10 Kgr., oft mit viel Korallen; Trümmer von Süsswasserkalk. Rothe Sandsteine (Vogesensandstein), rothe Porphyre mit und ohne Quarz, rothe Granite, dunkelgraue oder schwarze Feldsteinporphyre, Diorite, milchweisse und gelbliche Chalcedone und nicht selten Quarzgeschiebe mit Drusen-

höhlen, die mit Amethystkrystallen «durch den Einschnitt von Rangiers-Giromagny, Faucogney und Lure» hieher gelangt sein mögen.

β) Nach Gréppin wurden zahlreiche Gerölle durch Dr. Mougeot geprüft und verglichen. Sie erwiesen sich als grösstentheils jurassische und tertiäre Gesteine, dann als Eurite, Granite, Grauwacke und Vogesensandsteine, welche in Verbindung mit der Art der Verbreitung dieser Gerölle auf das Ueberzeugendste eine starke Nord-Südströmung von den Vogesen und dem Schwarzwald anzeigen. Namentlich die jurassischen Schichten nördlich von Pfirt und um Basel wurden dadurch abgetragen, zugleich auch ältere tertiäre Süsswasserkalke*), so dass diese Dinotheriensande und Gerölle nach Gréppins Bezeichnung gleichsam ein «terrain tertiaire remanié» darstellen (l. c. p. 307). Ueber Basel und Pfirt nach Süden strömend, erreichten die fluviatilen Geschiebemassen zum Theil das Meer und es bildeten sich im Kontakt der beiden Elemente die

Brackwasserschichten

von Pré de Jaux (3,5 Km. südlich von Bassecourt), von Girlang (nur 2 Km. südlich Steinenbühl) und Corban-Vermes (8—9 Km. südwestlich Steinenbühl). Hier und an andern Orten mischten sich nun mit den Muscheln einschliessenden Meeressanden mehr oder weniger kleine, ca. 1^{cm} grosse Gerölle oder sie bildeten lokal kleinere Geröllhaufen, die uns heute als Nagelfluh, «formé de galets tertiaires, jurassiques, hercyniens ou vosgiens» entgegentreten (Gréppin l. c. p. 186).

Als ein Produkt solcher Stromabzweigungen erscheint auch die isolirte Nagelfluh S. hinter Sorvilier im Thal von Court (conf. Duf. VII).

Nach Studer (Geol. II. p. 360 ff.) liegt dieselbe «oben lose im Sand», ist ca. 5^{m} mächtig und enthält Gerölle bis zur Grösse einer Faust, welche grösstentheils mit denjenigen der Nagelfluh um Thun übereinstimmen sollen: «Bunte Granite und Porphyre, splittrige Quarzarten, dunkle Alpenkalke — aber auffallend gering (!) — ohne alle Beimengung von Jurakalksteinen». Uebereinstimmend mit unserer Anschauung sind hier wesentlich die widerstandsfähigen Gesteinsarten noch vertreten. Sehr befremdend klingt die Angabe «dunkler Alpenkalke», welche allerdings in auffallend geringer Zahl vertreten seien. Es scheint mir, dass man heute diesen Punkt aufklären kann. Durch Lory und

---

*) Es könnte befremden, warum ich nie von Geröllen gesprochen, welche petrographisch mit älteren Molassefelsarten übereinstimmen und die Abspülung bereits fest gewordenen Geschiebematerials bezeugen würden. Gutzwiller (14. Lief., I. Abth. p. 23) zitirt aus der Gäbriszone „Sandsteingerölle, die mit der subalpinen Molasse, welche unmittelbar nördlich der Säntiskette ansteht, vollkommen identisch sind“ und ebenso von Benken (19. Lief. p. 57). Ich will es nicht bestreiten, da mir manchmal Geschiebe begegneten, die mich an Molassegesteine erinnerten. Allein ich konnte nie Merkmale finden, die so viele ähnliche ältere Gesteine, z. B. das Eocän, hätten ausschliessen können und es wäre wohl sehr schwierig, solche so kolossal variirende Psammite bestimmt dem Alter nach zu definiren.

namentlich Choffat sind aus dem Purbeckien des mittleren und südlichen schweizerischen Jura, schwarze dichte Kalke, zum Theil von weissen Calcitadern durchdrungen, bekannt geworden (Bulletin de la soc. géol. de France 1877); durch die Güte des Herrn Dr. Maillard in Zürich habe ich Einsicht von der Choffat'schen Sammlung nehmen können und ich muss gestehen, dass diese Gesteine von fein ausgebildeten Abänderungen des alpinen Malm ohne weiteres nicht zu unterscheiden sind, wesshalb auch Lory 1849 einzelne Rollsteine aus dem Purbeckien für alpine Felsarten gehalten hat. Diese Gesteine hat nun Choffat anstehend bei der Verrerie von Moutier und im Eisenbahneinschnitt der Bahn Delémont-Moutier, bei La Charrue, also in unmittelbarer Nähe von Sorvilier, nur einige Kilometer nördlich, anstehend gefunden, so dass die Herkunft der scheinbar alpinen dunkeln Kalke nicht schwierig zu bestimmen sein dürfte (vgl. weiter unten die Nagelfluh auf dem Bötzbergplateau).

Während des Druckes dieser Arbeit erhalte ich vom Verfasser die Abhandlung «Sur le calcaire d'eau douce de Moutier attribué au purbeckien» par V. Gilliéron (Verh. d. Nat. Ges. Basel Thl. VIII. p. 486 ff.), wornach diese Kalke dem Eocän angehören sollen, wodurch unsere Ansicht über die dunkeln Kalkgerölle innerhalb der Juranagelfluh nicht alterirt wird.

Gréppin, der Wichtigkeit der Frage bewusst, hat sich der Mühe unterzogen, bei Thun selbst und mit Gilliéron Studien in der subalpinen Nagelfluh zu machen und kommt zu dem Ergebniss, dass die Nagelfluh von Sorvilier mit der subalpinen Nagelfluh in keiner Beziehung stehe und sich von derjenigen der Dinotheriensande nicht unterscheiden lasse (l. c. p. 179). Dieser Forscher, der sich mit so viel Hingabe auch dem Tertiär der nordwestlichen Schweiz und des oberen Elsass gewidmet, ist zugleich der erste, welcher in der Nagelfluhfrage — wenigstens für den Jura — eine ganz bestimmte Stellung einnimmt, indem er sich l. c. p. 183 folgendermassen ausdrückt:

«Jusqu'à meilleure preuve, nous rejetons toute connexion entre la destruction des collines adossées au pied N des Alpes et la formation de la Nagelfluh du Muschelsandstein, théorie admise par Escher et Studer. Cette théorie ne nous paraît guère plus admissible que celle des courants souterrains (??) de Léop. de Buch. Nous trouvons bien plus naturel d'envisager cette Nagelfluh comme de simples effets provenant des courants soit N — soit NW.»

b) Nagelfluh des Helvetian östlich der Aare.

Nach Miller (l. c. p. 12 u. 18) lagert auf dem weissen Jura nördlich vom Randen (Klausenhof, Epfenhofer Loch) bis Bachzimmern im schwäbischen Jura zunächst eine durch Melanopsis citharella Mer. charakterisirte Brackwasserbildung, worauf

Die grobe Austernagelfluh

als tiefstes Glied der Meeresmolasse ruht. Sie lässt sich von Umikon über Oberburg und Siggenthal, Endingen im Kt. Aargau — Kaltwangen, Dettighofen und Eichlebuck im Klett-

gau (hier über einer unteren Süsswassermolasse), zwischen Oberbargen und Neuhaus nördlich vom Randen, Hattingen und Mauenheim im badischen Höhgau (Duf. III u. IV) bis Stubersheim*) nördlich von Ulm in einzelnen Stücken verfolgen. Die Nähe der Meeresküste wird durch dickschalige, oft noch «unverletzte, geschlossene» Austernschalen und zahlreiche von Bohrmuscheln bewohnte Gerölle angezeigt. Diese letzteren bestehen nun vorherrschend aus Kalken des oberen Jura; indessen mischen sich auch Gneiss, Granit und Quarzgerölle denselben bei als Detritus von Bächen und kleineren Flüssen aus dem benachbarten Schwarzwald. Ausführliche Gesteinsanalysen liegen nicht vor. Doch scheinen die so auffälligen Hauptrogensteine des westlichen Jura zu fehlen. Ueber die Zusammensetzung der Nagelfluh von Mauenheim im Höhgau (conf. Karte bei Miller) gibt Mœsch (4. Lief.) folgendes Profil:

Humus	0,6 m
Grobe Nagelfluh	90,0 »
Nagelfluh mit Ostreen	3,0 »
Feinkörniger Sand	0,6 »
Muschelkonglomerat	2,4 »
Thon	5,0 »
Nagelfluh	15,0 »

und bemerkt, dass die Gerölle vorzüglich dem oberen weissen Jura des Randen entstammen, dann Repräsentanten des braunen Jura bilden, in welch letzteren jedoch die in der jüngeren Nagelfluh des Klettgau bemerkbaren Hauptrogensteine fehlen!

VI. Juranagelfluh der obern Süsswassermolasse oder Oeningerstufe.

a) Im Aargauer Jura

ist dieselbe auf eine Strecke von 16 Km. erhalten, in einer Zone, welche dem allgemeinen Streichen des Kettengebirges parallel läuft und durch die Orte Wölfliswyl-Oberhof, Oberherznach, Oberzeihen und die Hochebene des Bötzbergs bis zum Helvetian bei Umikon an der Aare markirt werden kann. Mit Ausnahme der letzteren Lokalität tritt nirgends

*) Nördlich von Ulm steht miocäne, marine Nagelfluh in drei Terrassen an, entsprechend den Niveauschwankungen des Meeres (conf. Engel in württ. Jahreshefte 1882, p. 71). Sie besteht ausschliesslich aus Geröllen des obersten weissen Jura, hie und da gemengt mit tertiärem Pisolithkalk, welche beide in unmittelbarer Nähe anstehen. Die Mächtigkeit beträgt 1—2,5 m; die einzelnen Gerölle erreichen die Grösse einer Walnuss bis eines Kopfes. Die Prüfung von Originalstücken, welche mir Herr Dr. Engel in freundlichster Weise im November 1885 zur Einsicht überliess, überzeugte mich, dass ausgezeichnete Eindrücke mit Zwischenschicht oder Steilrändern, ferner glänzende Rutschstreifen, Furchen vom Bindemittel etc. vorkommen, genau wie an Geröllen der schweizerischen Nagelfluh.

eine unterteufende marine Molasse zu Tage. Das gelbe Konglomerat wird namentlich durch sich auskeilende (nach welcher Richtung??), oft harte und bauwürdige Kalksandsteine gut geschichtet, und zeigt nach Mœsch (4. Lief. p. 241) folgende Zusammensetzung:

1) Oestlich vom Bötzbergplateau:

			Consistenz:
Letzischichten (oberer weisser Jura) . .	ca.	60 %	ziemlich hart.
Hochgebirgskalk (Malm)	»	1 »	
Geissbergerschichten (unterer weisser Jura)	»	7 »	weich.
Wangenerschichten (mittlerer weisser Jura)	»	1 »	weich.
Hauptrogenstein (brauner Jura)	»	29 »	hart.
Variansschichten (oberer Jura)	»	2 »	weich.

2) Nördlich von Stalden:

Letzischichten	40 %
Hauptrogenstein	60 »

Hieraus ergibt sich, dass die leichter zerstörbaren Gesteine in Minderheit sind und dass Felsarten vertreten sind, welche in unmittelbarer Nähe anstehen oder, wie der ausgezeichnete Hauptrogenstein, von Westen her bis zur Aare entwickelt sind. Ganz befremden muss die Angabe des «Hochgebirgskalkes». Mœsch versteht darunter, wie er mir auf eine spezielle, diesbezügliche Anfrage geantwortet (8. IV. 86), wirklich den alpinen Malm! Ich kenne die Lokalität nicht aus eigener Anschauung und sollte mit einem Urtheil zurückhalten. Allein ich habe die innerste Ueberzeugung, dass hier eine entschiedene Verwechslung vorliegt mit einer andern ächt jurassischen Felsart. Wie sollten denn auf einmal alpine Kalke auftreten mitten unter der überwiegenden Mehrheit von 99 % bestimmt jurassischen, in unmittelbarer Nähe anstehenden Gesteinen? Wie unnatürlich klingt es, dass statt der oberen alpinen, cretacischen und eocänen Schichten, plötzlich der Malm vertreten sein soll, wenn die vom SO-Rand des Aargauer Jura gegen die Alpen anstehende obere Süsswassermolasse nur Mergel und Sandsteine mit Süsswasserkalken aufweist!

29 % der Gerölle gehören dem Hauptrogenstein an, weisen also auf eine vorzugsweise von W kommende Strömung hin. Sollte es denn gewagt erscheinen, wenn ich die sparsam vertretenen «Hochgebirgskalke» dieser Nagelfluh dem jurassischen Purbeckien resp. Eocän nach Gilliéron zutheile? (vgl. Sorvilier p. 117). Früher galt das St. Immerthal als Nordgrenze dieser Formation. Später entdeckte sie Choffat nördlich von Moutier bei La Charrue und neulich Gilliéron (l. c. p. 508) bei Champ-Vuilleret u. a. O. In der obermiocänen Zeit war der Jura noch viel weniger gehoben und erodirt als heute und es ist desshalb auch die Annahme gestattet, dass dieses Eocän auch im Kanton Solothurn oder Baselland ausgebildet gewesen war. Gewöhnlich bildet der schwarze Kalk im Anstehenden nur Bänke von 0,1—1^{m} Mächtigkeit. Er hätte also jedenfalls nicht viele Gerölle bilden können.

b) Nagelfluh im Höhgau.

Diese ist mir aus eigener Anschauung bekannt. Ueber die stratigraphischen Verhältnisse derselben gibt das folgende, von Schalch veröffentlichte, allgemeine Profil Aufschluss: (l. c. p. 36)

Süsswasserkalk im Bereich der vulkanischen Tuffe Gyps des hohen Höwen Juranagelfluh	Oeningerstufe.
*) Helicitenmergel; Kalksandstein mit Dreissena clavaeformis bei Büttenhardt	z. Th. Brackwasser.
Meeresmolasse (Grobkalk).	
Untere Süsswassermolasse fehlt!	

Es besteht diese Nagelfluh aus gelben bis rostgelben, oft mit Mangandendriten überzogenen Geröllen, mit einem thonig kalkigen Cement oft nur sehr locker verbunden, so dass das Konglomerat leicht zerfällt und statt Felsen zerstreute Kiesmassen darstellt. Selten treten kompakte Sandsteine auf. Eindrücke fehlen nicht. Lagerung kaum von der Horizontalen abweichend. Grösse der Gerölle bis 20 und 35 cm. Durchschnittlich kaum über 7—8 cm. Ueber die Natur derselben hat der kundige Geologe Schalch bereits eingehende und sehr interessante Studien veröffentlicht (l. c.), welche ich hier wiedergebe:

1) Krystallinische Geschiebe beobachtete ich nicht. Nach Schalch sind sie «ausserordentlich selten». Vereinzelte rothe Granite (ähnlich denjenigen der Speernagelfluh?) fanden sich im Grobkalk (Helvetian) von Altdorf.

2) Buntsandstein: grau, gelblich, braunroth, kieselig — stellenweise häufig.

3) Typischer Hauptmuschelkalk — wenigstens lokal häufig.

4) Lias:
   - a) Arietenkalk: bräunlichgrauer, harter, späthiger Kalk — häufig.
   - b) Unterer und mittlerer Lias: gelblichgrün — häufig.

5) Dogger:
   - a) Murchisonaeschichten: gelblich, fest, thonig — häufig.
   - b) Sowerbyschichten, ähnlich — selten.
   - c) Mittlerer, brauner Jura, gelblich — selten.
   - d) Humphresianusschichten, hell, gelblich, dicht — nicht selten.
   - e) Hauptrogenstein als fast reines Schalenkonglomerat — häufig.
   - f) Hauptrogenstein der Westschweiz als Oolith — sehr häufig.
   - g) Parkinsonischichten — häufig.
   - h) Oberer brauner Jura, zum Theil thonig oolithisch — selten.

*) Es ist wohl ein Druckfehler, wenn Mœsch (4. Lief. p. 244) die Helicitenmergel über die Nagelfluh stellt!

6) Weisser Jura.

a) Oberregion, hell, bläulichgrau, spröde, petrefaktenarm (Zone des Stephanoceras bimmatus Qu.) — häufig.

b) Hellgelblich, fest, mit Crinoiden.
Zone des Harpoceras tenuilobatus Oppel — nicht selten.

c) Gelblichweisse, späthige Kalke, an der Oberfläche durch Verwitterung rauhsandig, mit zahlreichen Sternkorallendurchschnitten. «Diese Geschiebe deuten auf Korallenkalke der Westschweiz hin» — ziemlich selten.

d) Graue «Kugeljaspis» wie im oberen Jura.

Aus dieser Untersuchung ergibt sich in erster Linie die Abwesenheit von alpinischen Gesteinen, dagegen ein sehr häufiges Vorkommen von solchen der Westschweiz. Die erstere Thatsache stimmt gut mit der früher mitgetheilten Beobachtung, dass bei Riedheim im badischen Höhgau ächte Juranagelfluh ansteht, während am benachbarten Schienenberg graue, glimmerige Sande alpiner Abkunft vorkommen. Der Hauptrogenstein, welcher selbst dem Laien in dieser Nagelfluh gleich als fremdartiges Gestein entgegentritt, findet sich östlich von der Aare nirgends, ist aber ein wichtiges Formationsglied im Aargauer- und Berner-Jura. Der Korallenkalk des oberen Jura ist eine charakteristische Schicht des westlichen Jura, in Baselland, Berner Jura. Dort steht auch der Muschelkalk an. Das sehr häufige Auftreten des Hauptrogensteins an den verschiedenen Lokalitäten unserer Juranagelfluh, die starke Verbreitung derselben innerhalb der Nagelfluh auf dem Bötzberg (bis 29 %) spricht in evidenter Weise für eine

Strömung aus dem westlichen Jura (Aargau, Baselland, Bern?),

in welche einige Zuflüsse aus dem längs und nördlich des Rheins anstehenden Schwarzwald theils Buntsandsteine, theils einige krystallinische Gerölle geführt haben werden.

Dies setzt voraus, dass zur obermiocänen Zeit der Jura von Baselland und Aargau mehr oder weniger gehoben war. Nun wurde oben betont, dass auf dem ganzen Aargauer Jura die helvetische Stufe nicht anstehend gefunden wird. Wahrscheinlich war hier Festland. Die Küste zog sich von Umikon längs dem Klettgau nach den Gegenden nördlich vom Randen. Während des Helvetians begann sich zwar der Jura zu heben, so dass sich vom Randen (Klausenhof) bis Altdorf im ebenen Theil des Höhgau 4 verschiedene Stufen des Meeres nachweisen lassen als Niveaukurven des helvetischen Meeres; allein diese Hebungen waren nicht so bedeutend, um eine westöstliche Strömung zu verhindern. Jene Strandzonen liegen jedenfalls zeitlich soweit auseinander, dass die betreffenden Sedimente bis zur obermiocänen Zeit genügend erhärten konnten. Da man bis heute noch nie tertiäre Gerölle in dieser badischen Juranagelfluh gefunden, wie ähnliches für die Konglomerate der Dinotheriensande im Nordwesten der Schweiz der Fall ist, darf man darin für die westöstliche Strömung ein weiteres Beleg erblicken, das geeignet sein dürfte, die vorherrschend schweizerische Abkunft dieser Gerölle zu bestätigen.

Dritter Abschnitt.

Rückblick über die gesammte Nagelfluh.

Ueberblicken wir die gewonnenen Resultate, so ergibt sich zuerst die Thatsache, dass Jura und Alpen nicht bloss in den früheren Perioden der Erdgeschichte verschiedene Ausbildung der Sedimentgebilde aufweisen, sondern auch in der Tertiärzeit diesen Unterschied zur Schau tragen. Die Nagelfluh der beiden Gebirgssysteme ist total verschieden und von ganz getrennter Herkunft. Vorherrschend fluviatilen Charakters, repräsentirt die Juranagelfluh Delta- und Schuttkegelbildungen von Strömungen aus Norden, Nordwesten und Westen; für die subalpine Nagelfluh lieferten Ströme das Material, welche aus Süden und Südosten herstammen. Eine einheitliche Strömung für beide Konglomeratbildungen ist absolut ausgeschlossen.

Die Thatsachen und Erwägungen, welche den

alpinen Ursprung der subalpinen Nagelfluh

beweisen, lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1) Ueberall nimmt die Grösse der Gerölle gegen NW hin ab, die Nagelfluh keilt sich gegen NW aus und wird durch Sandsteine und Mergel ersetzt. Sowohl die Stellung der Geschiebe als Schuttkegelstrukturen innerhalb der Nagelfluh weisen übereinstimmend auf südliche und in keinem einzigen der bis jetzt beobachteten Fälle auf nördliche Strömungen hin. Diese Thatsachen allein müssen schon ausreichen, um die Annahme eines «Schwarzwälder-Vorgebirges bis in die Gegend des Napf's» zu widerlegen, wie sie Heer noch in der 2. Aufl. seiner «Urwelt der Schweiz» p. 311 festgehalten.

2) Noch nie ist in der ganzen subalpinen Nagelfluh ein unzweifelhaft jurassisches Gerölle gefunden worden; gelbliche, dichte Mergelkalke von muscheligem Bruch, welche manchen Juragesteinen auf den ersten Blick ähnlich sind, erweisen sich als verfärbte alpine Gesteine, namentlich Flyschmergelkalke.

Umgekehrt sind vereinzelte dunkle Kalksteine der subjurassischen Nagelfluh, welche alpinem Malm ausserordentlich ähnlich sind, vom Purbeckien oder nach Gilliéron vom Eocän des Jura abzuleiten. Auch Lepsius

(oberrhein. Tiefebene 1885 p. 89) bestätigt, dass vor der diluvialen Zeit nirgends alpine Gerölle in den älteren Ablagerungen des oberrheinischen Gebirgssystems vorkommen.

3) Obgleich die Prüfung der sedimentären Gesteine der subalpinen Nagelfluh auf ungleich grössere Schwierigkeiten stösst als diejenige der Juranagelfluh, wurde konstatirt, dass allgemein namentlich das Eocän und die Kreide abgetragen wurden, d. h. vormiocän oberste Formationsglieder.

Zugleich wurden im Gebiet der ostschweizerischen Nagelfluh eine Reihe von neuen Felsarten bekannt, welche die Ansicht von Escher (Denkschr. 1853 p. 17): «Die vollständige Aehnlichkeit, welche (andere) Kalkgeschiebe der ostschweizerischen Nagelfluh mit den Liasgesteinen Vorarlbergs haben, führt auf die Vermuthung, dass sie zur Molassezeit aus letzteren Gegenden hergeschwemmt worden sind» nicht nur bestätigen, sondern sie für das ostrheinische Eocän, den ganzen Lias und insbesondere die Trias erweitern. Dabei wurden zugleich Gesteinsarten entdeckt, welche geeignet sind, das Sammelgebiet der miocänen Ströme von Nordtirol bis Unterengadin und das westliche obere Etschgebiet auszudehnen.

Von den die sedimentären Felsarten begleitenden krystallinischen Silikatgesteinen sind von allen Forschern einzelne von alpiner Abstammung erkannt worden, namentlich gewisse Quarzite, Glimmerschiefer und Gneisse. Für die Centralschweiz konstatirte ich charakteristische Gneisse, deren Vertreter ganz gut im Gotthard- und Finsteraarhornmassiv anstehen können. Manche grüne und graue Granite sind den Alpen durchaus nicht fremd. Für manche grüne und graue Granite, dann Diorite, Gabbro, graulichgrüne Aphanite, Variolite und gewisse Porphyre der ostschweizerischen Nagelfluh kann der Stammort in Bünden und Westtirol gefunden werden.

4) Gegen eine nördliche Abstammung sprechen die in der bunten Nagelfluh zwischen Rhein und Linth überall, wenn auch sporadisch, beobachteten graulichgrün verfärbten Dioritporphyre und Aphanitporphyre (vgl. p. 49 und 50). Aus dem Schwarzwaldgebiet ist erst in neuester Zeit ein einziges Vorkommen von Glimmerdioritporphyrit durch Williams bekannt geworden (Jahrb. f. Min. 1884 Bd. II. p. 585 und Rosenbusch, Mikroskop. Physiographie der massigen Gesteine 1886 1. Abth. p. 304) aus der Gegend von Triberg (zwischen Unter-Kirnach und Vöhrenbach, an der Wasserscheide zwischen Donau und Neckar). In diesem Gestein fehlen Augit und Hornblende; dafür ist brauner Biotit in hexagonalen Tafeln vorhanden, so dass keine Identität zwischen unsern Nagelfluhgeröllen und dieser Felsart vorliegt. Ebenso nicht mit dem Hornblendeporphyrit der Umgegend von Freiburg i. Br. (Roth, allgem. Geol. II p. 154).

Die Dioritporphyre und entsprechenden Aphanitporphyre der ostschweizerischen Nagelfluh sind bis jetzt nirgends im Schwarzwald anstehend gefunden worden, dagegen gleichen sie solchen aus dem hintern Oberhalbstein, Ober-Engadin (Bernina) und oberen Veltlin und gehören wahrscheinlich zum Typus der am Ortler- und Suldnerferner, sowie bei Meran entdeckten Gesteine.

Zur Zeit fehlen uns noch nähere Bestimmungsmittel für den Ursprung mancher rother Granite, Granitporphyre und Porphyre ganz besonders für die Nagelfluh der Centralschweiz und derjenigen zwischen Reuss und Aare und es sind verschiedene Hypothesen über ihre Herkunft aufgestellt worden. Die Ansicht von Blum (Leonh. Jahrb. 1840 p. 525 ff.) und Leopold von Buch (Lagerung der Braunkohlen. Berlin 1851) u. a. von eruptiv gehobenen Felsmassen, welche die Sedimentdecke zum Theil mitgerissen hätten, brauche ich bei dem heutigen Stand der Alpengeologie keiner Kritik mehr zu unterwerfen.

5) Mœsch, der eifrige Erforscher und Vertheidiger sog. Klippen (vide 14. Lief. 3. Abth. und Kaufmann, 24. Lief., p. 572) ist geneigt, die mit den Klippen ähnlichen Gesteine der Nagelfluh (NB. sedimentäre!) mit dem versunkenen Gebirge in Verbindung zu bringen, «von dem wir theilweise hier noch die Klippen finden». Für ihn sind Klippen- und Nagelfluhbildungen nach Ursache und Wirkung unzertrennliche Phänomene (l. c. p. 278). Der plötzliche Abbruch der bunten Nagelfluh am Ostufer der Aare bei Thun würde sich nach Mœsch dadurch erklären, dass an Stelle der Nagelfluh westlich die Klippenbildung der Stockhornkette ansteht. Aber, frage ich, wesshalb zeigt sich die bunte Nagelfluh nicht auch wieder in ansehnlicher Mächtigkeit westlich der Aare bis zum Genfersee, da doch per Analogie zu östlichen Aufschlüssen auch die Gebirgsgruppen um Monsalvens zu den Klippen gezählt werden müssen. Die Erscheinung muss sich viel natürlicher erklären lassen. Darüber siehe weiter unten. Die Klippen repräsentiren kleinere Felsmassen des Jura und Lias, oft auch der rhätischen Stufe. Die vorherrschenden sedimentären Felsarten innerhalb der Nagelfluh zwischen Reuss und Genfersee stammen aus dem Eocän und der Kreide. Die tektonische Stellung der Klippen ist noch nicht überall klar und sie sind weder von Gneiss noch Granit umgürtet oder durchzogen. Dass sie wesentlich ein Ergebniss der Haupthebung der Alpen sind und gewisse Widerstandsverhältnisse innerhalb des helvetischen Erdrindenstückes abbilden, scheint mir wahrscheinlich zu sein. Sollten sie aber von einem versunkenen Gebirge Zeugniss ablegen, so ist die ursächliche Beziehung zwischen Klippen- und Nagelfluhbildung nur eine Erweiterung der

6) Studer'schen Hypothese, nach welcher in der vormiocänen Zeit längs des Nordrandes unserer Schweizeralpen granitische Vorberge existirt haben sollen, aus deren Detritus sich die krystallinischen Silikatgesteine mit rothem Feldspath ableiten würden. So klar und überzeugend diese Annahme auf den ersten Blick erscheinen muss, so viel lässt sich thatsächlich dagegen einwenden.

a) Grösse und Form der Geschiebe sowie die Art der Ablagerung sprechen ganz überzeugend für fluviatile Strömungen und zwar meistens gleichmässige Strömungen, die sich oft in Seen oder Meerestheile ergossen; vereinzelt können wilde Bäche oder Flüsse auftreten und unregelmässig aufgebaute Schuttkegel bilden. Die grössten Gerölle sind schlecht abgerundet, oft eckig, und bestehen zudem aus den obersten und nicht sehr harten Flyschsandsteinen. An Meeresküsten rollt die Brandung die Felstrümmer gleichmässig ab; es entstehen vorwiegend kugelige

Gerölle, die zudem mehr oder weniger sortirt werden, so dass sich grosse Littoralkordons bilden, die nur aus Kugelsteinen bestehen, welche ganz unregelmässig angeordnet sind und zwischen welchen weder Sand noch kleinere Gesteine vorkommen, während die Nagelfluh durch ihre tektonische Zusammensetzung durchaus den Geschiebebildungen unserer heutigen Flüsse entspricht.

Noch nie ist ein 1^{m} grosser Granitblock in der Nagelfluh gefunden worden; solche müssten aber noch eher vorhanden sein als Flyschsandsteine.

Die Granite sind ferner durchaus nicht so häufig als man anfänglich geglaubt hat (vgl. p. 69 und 76). Nie hat man nur einen Kubikmeter Nagelfluh beobachtet, der zum grössten Theil aus granitischen Geröllen gebildet wäre, und doch müsste dies erwartet werden dürfen, falls das brandende Meer eine granitische Küste erodirt haben sollte und auch dann, wenn, wie nachgewiesen, aus dem Innern der Alpen entspringende Flüsse eine voralpine granitische Zone angetroffen hätten.

Wenn da und dort Granite von 30—40^{cm} angetroffen werden oder Bänke mit vorherrschenden Quarziten, Hornsteinen, Gneissen und Graniten, so ist dies leicht erklärlich. Ich wiederhole nur, wenn ich auch hier hervorhebe, dass Grösse und Zahl der Gerölle nicht nur von der durchlaufenen Flussstrecke und Stosskraft des Flusses, sondern namentlich auch von der Cohäsion des Gesteins abhängig ist. Je härter dasselbe ist, desto besser wird es erhalten und desto grösser wird die Zahl der Fragmente gegen das Ablagerungsgebiet hin. Dasselbe Gestein vermehrt sich relativ im Unterlauf des Flusses. Zahl und Grösse der Geschiebe von gleicher Gesteinsart stehen daher an derselben Lokalität oft im umgekehrten Verhältniss zu einander. Die Zahl der Granitgerölle ist mithin oft nur scheinbar eine erhebliche; sie ist es erst im Flussbett geworden und erfordert durchaus nicht grössere entsprechende Felsmassen im Quellgebiet des betreffenden Stromes.

b) Die Vertheilung der granitischen Gerölle müsste in der ganzen Nagelfluh viel gleichmässiger sein. Man beobachtet nun aber häufig einen frappanten Unterschied zwischen Kalknagelfluh und bunter Nagelfluh. Bei der Annahme granitischer Vorberge wäre es kaum möglich, zuerst reine Kalknagelfluh anzutreffen, die wesentlich aus Detritus der obersten Formationen besteht. Ein Querprofil der Kronbergzone (p. 57) zeigt auf's schönste, wie die krystallinischen Silikatgesteine erst reichlich auftreten, nachdem tiefere Glieder der Trias, welche an das Urgebirge grenzen, sich den jüngeren Sedimentärgesteinen beigesellt haben, nachdem also der Fluss sich tief in's Herz der Alpen eingesägt hatte.

c) Nach dem heutigen Stand der Gebirgsgeologie und speziell der Kettengebirge wissen wir, dass eruptive Ergüsse nur auf Bruchlinien erfolgen. Die ältesten bildeten sich im Süden. Ich erinnere an Südtirol, das südöstliche Bünden, Lugano, Ivrea, Piemont. Diese Eruptivmassen stellen zum Theil die Ränder alter Senkungs-

felder dar und charakterisiren den südöstlichen Steilabfall der Alpen; sie sind alle älter als die Trias. Die sich allmälig in Ebenen verflachenden Wellen des Alpensystems im Westen und Norden zeigen eine ganz ungestörte Ausbildung. Im Nordabfall der Centralalpen sind bis heute nur die Diabasgänge von Iberg und Château d'Oex (an ersterem Orte auch Gabbro) innerhalb des Flysches bekannt geworden. Die spätern, tertiären Bruchlinien sind wieder an Südrändern und die plutonischen Gesteine durch Trachyte, Phonolithe und Basalte repräsentirt. Von diesen Felsarten hat aber noch Niemand ein Beispiel unter den Nagelfluhgeröllen gefunden.

d) Man könnte einwenden, die Granitgänge hätten früher in Form eocäner, submariner Ergüsse bestanden. Allein unsere eocänen Ketten sind heute nicht so zertrümmert, dass die Erkennung solcher Eruptivmassen — etwa nach Art der «Laccolithen» und «Batholithen» (conf. Süss, Antlitz der Erde, I. Abth. p. 195 und 215) — unmöglich sein sollte. Dass solche plutonische Ergüsse kaum existirt haben werden, lehrt der Nachweis bunter Konglomerate innerhalb des Flysches.

α) Kaufmann entdeckte im Flysch am Schimberg (Kt. Luzern; 24. Lief. p. 355) «fein oolithische, gerundete, graue Kalkgeschiebe von Nuss- bis Faustgrösse, selbst Neocomblöcke mit Exogyra Couloni».

β) Eigentliche Konglomeratbildung beobachtete Kaufmann im Flysch am Tiefenbach bei Gersau, im Steinbach bei Dallenwil (Unterwalden), am Traubach im Habkernthal (Kt. Bern), am Lauibach (nördlich vom Schimberg) in Bänken von $0{,}5-1{,}5^{m}$ (24. Lief. p. 355). Hier bestehen die Konglomerate aus meist faust- bis kopfgrossen Steinstücken, die theils fest, theils lose eingebettet, auch einzeln im Schiefer zerstreut sind. Man findet sie meist deutlich gerundet, an der Oberfläche stets rauh, glanzlos, wie angewittert. Beobachtet wurden zahlreiche Neocomstücke mit Petrefakten (Exogyra Couloni, Pinna Robinaldina, Belemniten), schrattenartige Kalke.., ferner viele unbestimmte, vielleicht jurassische Kalke».

An andern Stellen kommen in den Konglomeraten Kalkstein, Sandstein, grauer Gneiss, graue und grüne Granite vor.

Wenn diese Gerölle von Strömen Zeugniss geben, welche sich theilweise bis in die Zentralmassive eingeschnitten, so bietet

γ) der Oberflysch Beweise, dass sie sogar Granitgebiete erodirt haben mussten. Es ist dies der von Kaufmann in die Geologie eingeführte Schlierensandstein (24. Lief. p. 556), der im Eocän zwischen Sihl und Aare sehr verbreitet ist. Er enthält grobe Kalkstücke, Hornsteinsplitter, weisse Kiesel, Reste von Gneiss oder Glimmerschiefer, Glimmerblättchen, Quarz und oft viel Haselnuss- bis baumnussgrosse Stücke von rothem Granit, «der vollkommen mit dem der miocänen Nagelfluh übereinstimmt». Im Flysch von

Botteys, westlich der Aare, fand Gilliéron rothen Porphyr, identisch mit demjenigen in der Nagelfluh am Gibloux (p. 108).

Dieser Sandstein kann nicht der einfache Detritus von innerhalb des Eocäns anstehenden Granitgängen sein; er ist das Resultat von eocänem Geschiebetransport und zwar wahrscheinlich von Flüssen mit grosser Flusslänge, aber schwachem Gefälle. So erklären sich ferner einzelne kaolinisirte Feldspathe innerhalb der Flyschsandsteine und die Muscovitblättchen im feinen Sandstein. Wir kennen keine analogen Bildungen in den älteren alpinen Sedimenten. Sie sind nur die Vorläufer der miocänen groben Konglomerate. Mit den sog. exotischen Blöcken innerhalb des Flysches lassen sich die rothen Granite und Porphyre nicht identifiziren.

Die jüngsten Porphyre unserer Alpen sind dyadisch, die Granite sind wahrscheinlich alle noch älter.

Ein glücklicher Zufall wollte es, dass in die Frage über den Ursprung der rothen Granite einiges Licht gebracht wurde.

In der Gutzwiller'schen Sammlung von Nagelfluhgeröllen fand ich bei ihrer Durchsicht den 30. Nov. 1886 folgendes interessante Geröll von der Zone Wenigersee, bezeichnet: «Nagelfluh Strasse St. Gallen-Teufen, in der Nähe von Bühl, Porphyr». Es ist dieselbe Lokalität (Duf. IX oder Siegfried, Blatt 222, westlich am Gstaldenbach), wo ich reichlich alle Glieder der ostalpinen Trias, alle Arten Granite, Felsitporphyre, Diorite, Diorit- und Aphanitporphyre gesammelt habe.

Das von Gutzwiller aufbewahrte Stück eines Gerölles misst 7, 7 und 3 ^{cm}. Die sogenannte Grundmasse ist zuckerkörnig-krystallinischer Hauptdolomit.

Der scheinbar porphyrische Charakter des Gesteins wird dadurch hervorgerufen, dass dieser Dolomit Trümmer eines biotitarmen rothen Granites einschliesst, welchen ich auch bei Anwendung einer Loupe nicht von den in der ostalpinen bunten Nagelfluh so verbreiteten Graniten vom Typus No. 1 und 2 (p. 43) unterscheiden kann. Einzelne der eckigen Trümmer messen 17, 22 und 40 ^{mm}. Sie bestehen aus rothem Orthoklas in Zwillingen von 5—10 ^{mm} Länge, Quarzkörnern von 2—6 ^{mm} und sehr spärlichem Biotit. Viele Trümmer stellen nur Orthoklas- oder Quarzsplitter dar von 0,5—5 ^{mm} und habe ich viele derselben durch Auflösung eines kleinen Stückes des Dolomites isoliren können.

Nebst diesen Graniteinsprenglingen bemerkte ich eine 5—7 ^{mm} messende, grauliche, in Salzsäure unlösliche und schon mit dem Fingernagel ritzbare Masse, wohl Talk; ferner ein 11 ^{mm} grosses, dichtes, braunes Gestein mit ca. 0,5 ^{mm} messenden Quarzeinschlüssen, ähnlich einem feinen Felsitporphyr.

Hieraus schliesse ich:

7) Die grobkörnigen rothen Granite in der ostschweizerischen bunten Nagelfluh sind mindestens vom Alter der Trias, wahrscheinlich älter, und können nach dem heutigen Stand der Alpengeologie nicht in Vorbergen des Nordrandes der Centralalpen gesucht werden, sondern im östlichen oder südöstlichen Bünden und Westtirol.

Dass diese rothen Granite wahrscheinlich nicht in Nordtirol längs des Inn anstehend zu suchen sind, geht daraus hervor, dass dort wesentlich Gneisse und Glimmerschiefer am Aufbau der krystallinischen Axe der Alpen betheiligt sind, dass rothe Granite dort nirgends vorkommen, dass die Nagelfluh im Vorarlberg und Algäu selten einen Granit mit rothem Feldspath aufweist, dass in Westtirol und Engadin dagegen verwandte Gesteine heute noch gefunden werden. Westlich des Rheines kann der Stammort dieses Geröllstückes nicht gesucht werden, da dort der Hauptdolomit nicht entwickelt ist. In der Nähe der westlichen Grenze Tirols, im südöstlichen Bünden hat Theobald zweimal innerhalb des Hauptdolomites gangartig krystallinische Gesteine gefunden; so im Hintergrund des Val Sampuor südlich von Ardez, im Piz Plafna, «eine Masse von protogynartigem und granitischem Gestein» und nordöstlich davon, ca. 2,5 Km. von der Ostgrenze Bündens, im Piz Cornet, Verrucano, Casannaschiefer, Gneiss und Feldsteinporphyr (Beiträge 2. Lief. p. 307 und 321). Gerade solche Vorkommnisse sollten viel eingehender und namentlich in den Kontaktgebieten untersucht werden, um zu erfahren, ob man es mit speziellen, durch die Gebirgsbildung erzeugten tektonischen Verhältnissen, Eruptivmassen oder triadischen Inseln zu thun hat, die schon zur Dyas- oder Carbonzeit entstanden wären.

8) Das Studium der sedimentären Gerölle zwingt zu einer südöstlichen und südlichen Ableitung derselben. Viele derselben lassen sich ganz bestimmt nur vom Engadin ableiten. Die Gabbro, Diorite und Dioritporphyre verweisen auf das südöstliche Bünden. Für manche rothe Granite und Porphyre finden sich ganz ähnliche Gesteine in Westtirol und im Berninagebiet. Kann heute auch noch nicht der Stammort aller Gesteine mit rothem Feldspath angegeben werden, so ist dies kein Grund, an dem alpinen Ursprung desselben zu zweifeln. Wie viele eruptive Gänge mögen ganz erodirt oder durch andere Formationen und Schutt bedeckt sein. Professor Pichler in Innsbruck und Mojisovics, der Verfasser der «Dolomitriffe», haben den oben beschriebenen Hauptdolomit mit Graniteinschlüssen nie anstehend gesehen. Für viele Gerölle der obercretacischen Gosaugerölle der Ostalpen ist der Stammort nicht bekannt. In den untern Schichten des Grödenersandsteins am Comersee (Bellano, Introbbio) kommen Konglomerate vor, welche oft ausschliesslich aus Quarz haltigen Felsitporphyren bestehen. Diese kann man nach Gümbel (Sitzber. d. b. Akad. 1880, p. 550) nicht nur deshalb nicht vom Luganergebiet herleiten, weil diese Eruptivmassen als ungenügend erscheinen, sondern das Gestein ist ein verschiedenes, gleicht eher demjenigen von Botzen und ist man zur Annahme gezwungen, dass vor der Ablage-

rung des Sandsteins am Comersee mächtige Stöcke von Porphyr in der Nähe bestehen mussten, welche nun heute von jüngeren Formationen oder deren Schutt bedeckt sein mögen. Vom Trift- und Unteraargletscher (p. 106) hat man Porphyre gesammelt, deren Heimat unbekannt ist. Die sedimentären Nagelfluhgerölle in der Ostschweiz beweisen, dass die Wasserscheide der Alpen in der vormiocänen Zeit viel weiter nach Süden geschoben war als heute. Damit stimmt auch die Ausglättung der Profile der Glarner Doppelfalte, der Gebirge im Berner Oberland, der Diablerets und der Dent de Morcles und Dent du Midi etc. Zur Molassezeit existirte eine weite Continuität der sedimentären Formationen und die Erosion vermochte im Gebiete der Linth den Verrucano noch nicht zu erfassen. Dieses Gestein (Glarnertypus) ist bis heute noch nicht in der Nagelfluh gefunden worden. Ebenso kennt man die Verrucanogesteine des Bündneroberlandes nicht bestimmt, da entsprechende Gerölle (siehe p. 33) auch ganz gut vom Oberhalbstein und dem übrigen Bünden abgeleitet werden können. Damit stimmt ferner die Thatsache überein, dass der im schweizerischen Antheil des Rheinerratikums so charakteristische Puntaglasgranit noch nie gefunden wurde. Ich selbst habe ferner nie mit Bestimmtheit Hornblendegneiss oder Amphibolit in der Nagelfluh beobachtet. Heute ist er als sehr verbreitetes Gestein unserer Centralmassive bekannt und findet man es in allen Flüssen unserer Alpen und im Erratikum. Jedenfalls ist diese Felsart in der miocänen Nagelfluh ein sehr untergeordneter Gemengtheil, und ist diese Thatsache wohl so zu interpretiren, dass im Miocän die Fächerstruktur der Centralmassive kaum begonnen und dass die schieferig-krystallinischen Silikatgesteine bei weitem nicht so entblösst waren wie gegenwärtig. Dagegen bestand vor der Trias am Südrand der Alpen eine aus eruptiven Felsarten (Granite, Granitporphyre, Porphyre) zusammengesetzte Landmasse von Westtirol über das südöstliche Bünden, die lombardischen Alpen, Lugano, Arona bis Biella. An letzterem Orte steht Dioritporphyr an. Die Granite von Baveno, worunter solche mit grauem Quarz, Biotit, hellfleischfarbenem Orthoklas und weisslichem Plagioklas, sind allbekannt. Dem Luganoporphyre sehr ähnliche Gerölle habe ich oben beschrieben (p. 48). Zu beachten ist, dass in den lombardischen Alpen, als dem westlichen Ausläufer des Südflügels der Ostalpen, dieselbe Gliederung der Trias zu beobachten ist, wie im südöstlichen Bünden und Nordtirol: Grödenersandstein; Varennakalk = Virgloriakalk; Esinoschichten; Wettersteinkalk mit Gyroporella; Hauptdolomit; Besanoschiefer und Azzarolastufe = Contortaschichten; Arzokalke = unterer gelblicher und rother Lias wie bei Tarasp etc.; Kalke vom Monte Salvatore gleichen sehr den Algäuschichten.

Der Gesammteindruck, den ich durch das Studium unserer Nagelfluh hinsichtlich ihrer Entstehung erhalten, ist der, dass die rothen Granite und Porphyre mit anderen massigen Gesteinen grösstentheils von dem Eruptivgebiet Westtirol (Botzen), Engadin, Veltlin, bis Lago maggiore abstammen dürften, ohne der Porphyre und Granite vergessen zu wollen, welche im innern Bünden und Berner Oberland und vielleicht noch andern Stellen entweder heute noch anstehend gefunden werden oder durch Moränen-

schutt diagnostizirt sind. Zum mindesten halte ich es für überflüssig, für die Erklärung der Provenienz einzelner krystallinischer Silikatgesteine der Nagelfluh zu Hypothesen von vormiocänen, nun versunkenen, Vorbergen zu greifen, so lange es möglich ist, für einen grossen Theil jener Felsarten den Stammort in den Alpen zu erkennen und für manche rothe Granite und Porphyre ähnliche bis identische Gesteine in vormiocänen, aber heute noch im Innern der Alpen anstehenden Gebirgsgliedern zu finden. Der in der ganzen Nagelfluh überinstimmend erkannte Beweis einer vorherrschend südöstlichen und südlichen Strömung ergibt sich aus der frühern Hebung der Alpen östlich des Rheins und führt zur Annahme, es müssen die Gebiete zwischen Etsch, Inn und Adda einen hervorragenden Theil des granitischen Materials geliefert haben. Ein Blick auf die Karte lehrt dann auch den plötzlichen Abbruch der bunten Nagelfluh am Ostufer des Thunersees zwanglos verstehen. Die relativ gering entwickelte und vorherrschend kalkreiche Nagelfluh westlich der Aare deutet auf verhältnissmässig schwache Strömungen hin, deren Quellgebiete die Südgrenze der sedimentären Formationen, die heute noch von Semsales-Gruyères im Kant. Freiburg bis in die Kämme der Gebirge im Unterwallis anstehen, nur wenig überschritten.

Mögen spätere Spezialforschungen im Gebiete unserer schweizerischen Nagelfluh Manches berichtigen und ergänzen, so habe ich die feste Ueberzeugung, die von mir im Allgemeinen entwickelten Ansichten werden aufrecht erhalten werden und es müsse mehr und mehr zur Geltung kommen, dass die gesammte Molasse ebenso gut einen vorgelagerten Detritus der Alpen selbst darstellt, als dies im Kleinen für so zahlreiche andere Lokalitäten der Fall ist.

In der That ist ja die Nagelfluh nicht blos in den Westalpen nördlich von Marseille und am Lac de Bourget bekannt, sondern namentlich auch die Ostalpen, speziell Kärnthen und Steiermark, besitzen ähnliche und oft mächtige Randbildungen, über deren Herkunft von den benachbarten Gebirgen Niemand im Zweifel ist (vgl. namentlich Stur, Jahrb. d. Reichsanstalt 1864). Auch am Nordabfall der Pyrenäen steht eine Molasse mit Nagelfluh an, oft auf 100 Km. sich erstreckend. Ueber dieselbe hat Abbé Pouëche in Pamiers spezielle Studien gemacht. (Note concernant les poudingues tertiaires, dits de Palassou. — Bull. de la soc. géol. de France, 2me sér. XXVII. Paris 1870 p. 267 ff.) Auch dort lässt sich für alle Nagelfluhzonen eine Herleitung aus dem Kettengebirge konstatiren; ferner sind auch dort namentlich Eocän bis Lias abgetragen worden und zeigen die Gerölle an ihrer Oberfläche dieselben Eindrücke und Erscheinungen wie die unserigen, wie mir Abbé Pouëche in freundlichster Weise auf meine Fragebogen geantwortet hat. Auch in jener Molasse endlich treten die Antiklinalen auf, wie sie ja selbst im Molassevorland des höchsten Kettengebirges unseres Planeten, am Südfusse des Himalaya, nachgewiesen worden sind (Süss, Entstehung der Alpen, 1875, p. 130), wo ebenfalls fluviatile Geschiebemassen einen wesentlichen Antheil am Aufbau der tertiären Schichten haben.

Dadurch verliert die schweizerische Nagelfluh den Charakter einer besonderen, merkwürdigen Bildung, aber nicht an Interesse; vielmehr erscheint sie uns gleichsam im verklärten Lichte, als nothwendig zur harmonischen Ausbildung jener Züge im « Antlitz der Erde », in welchem uns so manche Kettengebirge entgegentreten.

Oeffnen wir das Buch der Erdgeschichte, um den Blick zu erweitern, so sehen wir in allen Zeitaltern Sande und Gerölle zu Sandsteinen und Konglomeraten vereinigt:

a) Urgebirge oder archäische Formation:

1879, Sauer, Ueber Konglomerate in der Glimmerschieferformation des sächsischen Erzgebirges (Ober Mittweida). Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Halle 1879.

Munier-Chalmas, Gneiss und Glimmerschiefer in « pâte gneissique », conf. Lapparent, traité de géologie 2me éd. p. 676.

v. Camerlander: Konglomerate der archäischen Formation in Schweden, Oesterreich, Sachsen etc. (Jahrbuch der k. k. Reichsanstalt XXXIV. 1884 p. 407—432). Im Glimmerschiefer von Westana in Schonen hat Gerard de Geer Konglomerate entdeckt. (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1886, Heft 2, p. 269.)

b) Cambrische Stufe: « Poudingues pourprés » in der Normandie und Bretagne. (Lapp. l. c. p. 732 und 753.)

c) Silur: z. B. oberes Silur von Shropshire (England) und Norwegen. (Lapp. l. c., p. 741 und 745.)

d) Devon: Grossartige Konglomerate am Südrand des belgischen Beckens, aus Quarziten und cambrischen Gesteinen gebildet, worunter in Fépin nach Gosselet Gerölle bis 5000 Kgr. = ca. $2^{m\,3}$ vorkommen! (Lapp. l. c. 774 und 792.)

e) Carbon: sehr häufig; conf. Mietzsch, Geologie der Kohlenlager 1875.

f) Dyas. Das Rothliegende von Kreuznach a. d. Nahe, um Leipzig und Halle etc. Frankenberg in Kurhessen. Sierra das Espadan in Valencia u. s. f. Sernifit etc.

g) Buntsandstein: z. B. Mosel bis Belfort, England etc. (Lapp. l. c. p. 901). Untere Schichten des alpinen Buntsandsteins.

h) Lias. Lothringen « à petits cailloux roulés quarzeux » (Lapp. 912); Vérines, Thouars in der Vendée (Lapp. l. c. p. 925).

i) Kreide. Neocom: Hilsconglomerat in Hannover. Gault von Montiérender (bassin de Paris) — Lapp. 1038.

Senonian: Gosaukonglomerate der Ostalpen.

k) Eocän: sehr verbreitet; vgl. namentlich K. M. Paul, Das linke Waagufer zwischen Sillein, Bistritz und dem Zilnikaflusse im Trentschiner Comitate (Jahrb. der Reichsanstalt XI. 1865 p. 355 und Mitth. über schweizerische Vorkommnisse pag. 127.)

l) Diejenigen im Miocän sind bekannt.

m) Für die Quartärzeit liefert uns Rolland in seiner geologischen Karte der Sahara (bull. de la soc. géol. de France 3me série, IX, pl. XIII) ein grossartiges Beispiel von erodirenden Strömungen, welche bis in die Jetztzeit reichten und theilweise noch im

kleinen Massstabe andauern. Wenn diluviale Schottermassen durch Kalksinter oder Eisenoxydhydrat cementirt werden oder während des Winters die Gerölle unserer Bäche und Flüsse durch das zu Eis erstarrte Wasser Konglomerate liefern, bietet uns die Natur in diesen recenten Bildungen das Schlussglied in einer langen Kette ähnlicher Felsbildungen und die schweizerische Nagelfluh erscheint auch von diesem Standpunkt aus keineswegs als isolirte Erscheinung innerhalb der Erdgeschichte, sondern nur als grossartiges Beispiel eines Trümmergesteins.

Fragen wir nach den

Ursachen, welche die tertiären Strömungen im Gebiete unserer Alpen veranlasst haben,

so können die sie bewirkenden Faktoren qualitativ keine andern sein als diejenigen, welche heute noch fliessende und erodirende Gewässer bedingen und wohl seit den ältesten Zeiten der Landbildung auf der Erdoberfläche gewirkt haben werden; nur das Mass der einzelnen Kräfte wird in den verschiedenen Zeitaltern ebenso verschieden gewesen sein, als es heute noch verschiedener Umstände wegen der Fall ist. Die Ursachen müssen im Allgemeinen identisch sein mit den allgemeinen klimatischen Verhältnissen.

Das Klima eines Landes wird nun wesentlich bedingt durch:

1. Geographische Lage.
2. Horizontale Gliederung.
3. Meereshöhe.
4. Feuchtigkeitsgehalt der Luft.
5. Strömungen der Meere und der Luft

und wird bekanntlich in erster Linie durch die Bestimmung der mittleren Jahrestemperatur charakterisirt, obschon die Kenntniss der Schwankungen der Temperaturextreme für die Pflanzenwelt viel wichtiger erscheinen muss. Daher sind auch die Schlüsse, welche man aus der Anwesenheit fossiler Pflanzen auf das betreffende Klima zieht, mit Vorsicht aufzunehmen. Sie sind um so sicherer, je grösser die Zahl der Gattungen und Arten von derselben Lokalität ist; denn manche sonst für die heutigen Tropen charakteristische Pflanzenfamilie besitzt Glieder, die sich entweder stark nach Norden oder in bedeutende Höhen verbreitet haben. Es gibt Bambusaceen auf den Kurilen bei 46° n. Br. und auf den Anden von Quito nach Jameson noch bei 15000 Fuss üb. M. Um für die Tertiärzeit die mittlere Jahrestemperatur zu ermitteln, haben zwei verdiente Forscher ganz verschiedene Wege eingeschlagen. Sartorius v. Waltershausen (Untersuchung über das Klima etc. der Gegenwart und der Vorwelt mit besonderer Berücksichtigung der Gletschererscheinungen in der Diluvialzeit. Haarlem 1865) hat durch Deduktion das Ziel zu erreichen gesucht, Heer dagegen auf Grund der zahlreichen, miocänen Pflanzenreste und vergleichenden pflanzengeographischen Studien jene klassischen Untersuchungen durch-

geführt, welche er im 3. Bande seiner Flora tert. Helv. und vielen andern seiner Schriften niedergelegt hat. Der Geologe wird nicht anders können, als der letztern Methode den Vorzug zu geben. Seit dem Erscheinen jenes Werkes wurden viele neue Fundstellen bekannt, deren pflanzliche Einschlüsse den von Heer beschriebenen Vegetationscharakter der Tertiärzeit zu bestätigen vermögen.

Ich zitire nur:

1) 19. Lief. der «Beiträge», I. Abth. p. 14 ff.

2) Probst, Pfr. Dr. in «Württembergische Jahreshefte» Jahrgang XXIV, pag. 172, XXIX, p. 131, XXXI, p. 85, XXXV, 221, XXXVII, 47, XXXIX, 166 und Ueberblick auf die oberschwäbische fossile Flora etc. im Jahrgang 1884.

3) Früh, Beiträge zur Geologie von St. Gallen und Thurgau (Jahrb. der nat. Ges. St. Gallen pro 1884/85).

Nach Heer betrug die mittlere Jahrestemperatur

im Untermiocän . . .	20—21 ° C.
» Obermiocän . . .	18—19 ° C.

d. h. in thermischer Beziehung glich damals unser Vaterland den Südstaaten der Union und den Mittelmeerländern. Für unsere Nagelfluhstudie muss dieses Ergebniss den Ausgangspunkt darstellen.

Die fliessenden Gewässer sind nun nach allen ihren Erscheinungen in erster Linie von der Niederschlagsmenge des betreffenden Gebietes abhängig. Darnach richtet sich -- von vielen andern hydrologischen Faktoren abgesehen, die für die Vorzeit unmöglich untersucht werden können —*) die Abflussmenge für irgend eine Stelle. Diese und das Gefälle bedingen aber zum Voraus die Stosskraft und den Geschiebetransport eines Flusses. Beschaffenheit und Masse der Geschiebe selbst sind wieder ein komplizirtes Ergebniss aus der topographischen und petrographischen Beschaffenheit und den klimatischen Verhältnissen im Sammelgebiet.

Gleichzeitig grosse Abflussmenge und grosses Gefälle können einen bedeutenden Geschiebetransport vermitteln und zwar aus weiter Ferne. Geringe Wassermenge und gleichzeitig kleines Gefälle bedingen die Ablagerung von Sand und Schlamm so vieler Ströme in Ländern von geringer vertikaler Gliederung. Grosser Querschnitt des abfliessenden Wassers bei geringem Gefälle wirkt im Allgemeinen wieder stärker. Kleine Wassermenge und starkes Gefälle bedingen oft die Bildung grosser Schuttkegel. Aenderung der Werthe dieser beiden Faktoren innerhalb derselben Flusslänge, im Allgemeinen nach der Formel: Geschiebetransport $= m\, v^2$, erzeugen mannigfache Variationen, bald vermehrte Erosion, bald Geschiebeablagerung weit oberhalb der Mündung. Alle diese Beziehungen haben die

---

*) Ich habe mich vergeblich bemüht, durch Studium hydrotechnischer Abhandlungen, namentlich über Gebirgsflüsse, Anhaltspunkte für das Studium der miocänen Ströme zu finden. Mir scheint, dass in der Kenntniss der Flüsse noch vieles im Dunkeln liegt.

grosse Veränderlichkeit nach Stärke und Zusammensetzung innerhalb derselben Nagelfluhbank hervorgerufen.

Ob Sandsteine innerhalb resp. zwischen der Nagelfluh vorkommen, im Querschnitt eine verschiedene Korngrösse zeigen und petrographisch mit der Nagelfluh übereinstimmen oder nicht — oder ob sie nach der einen Richtung in Gerölle von ähnlicher Beschaffenheit, nach der andern mehr in mergelige, sich auskeilende Gesteine übergehen, wird den Beobachter mehr oder weniger sicher den ruhigen Strom aus der Ferne oder Nähe oder ein allmäliges Ausschlämmen innerhalb des Ablagerungsgebietes erkennen lassen.

Lokale Anhäufung grober und schlecht abgerundeter Geschiebe lässt auf kurze, wildbachartige Gewässer schliessen, falls die Geschiebe petrographisch ziemlich gleichartig sind, resp. dem Ablagerungsgebiet nahe gelegene Landmassen repräsentiren (z. B. Eocän und Kreide). Sind diese groben Gerölle heterogen und zwar schwer zerstörbare Hornsteine, Kieselkalke, Quarze etc., so können sie auch ganz gut aus der Ferne, resp. dem Schutt einer frühern Strömung entstammen; sind aber diese verschiedenen Gerölle der Art, dass deren Natur für erst in der Ferne anstehende Erdschichten spricht, so würde man auf eine bedeutende Stosskraft auf weite Strecken schliessen dürfen, ohne näher zu wissen, ob dieselbe mehr der Wassermenge oder dem grössern Gefälle zuzuschreiben ist. Ein allmäliger Uebergang in der Mächtigkeit einer Nagelfluhbank von vorherrschend am Nordrand der Alpen vertretenen Gesteinen zu einem Gemisch von Geröllen aus der Nähe und Ferne, deutet auf Zunahme der Stosskraft, Verlängerung des Stromsystems hin und zwar auf eine relative Hebung im Sammelgebiet, wenn die betreffende Nagelfluh aus geologischen Gründen keine besondere Aenderung in der horizontalen Gliederung des Gebietes erkennen lässt.

Die Frage nach den Umständen, welche die miocänen Strömungen verursacht haben, ist mithin sehr komplizirt und selbst für kleinere Gebiete nur in Verbindung mit der ganzen Molasse und zwar auf Grund eingehender Studien durchzuführen, wie es theilweise von Kaufmann (Denkschriften 1860) und Heer (Urwelt) versucht worden ist.

Dagegen sind als allgemeine Ursachen nicht schwierig festzustellen:

1. Das subtropische Klima.

2. Die Nähe des Meeres, wie sie schon von Heer (Karte zu Flora tert. Helv., Bd. III und Urwelt 2. Aufl. p. 302) geschildert und namentlich von Süss (Antlitz, I. Bd., 2. Abth. p. 304 ff.) in so ausgezeichneter Weise für das ganze mittlere und tertiäre Europa und Asien dargestellt worden ist. Das tongrische Meer reichte bis Genf, vielleicht bis gegen Thun und von Mainz her zwischen den Landmassen der Vogesen und des Schwarzwaldes in den Jura. Später sandte das Mainzerbecken einen Golf in das heutige obere Baselland, und in der helvetischen Zeit wurden Alpen und Jura durch einen starken Arm geschieden, dessen Gewässer sich nur langsam zurückzogen; auch im Obermiocän beherrschte das Meer noch einen grossen Theil der schweizerischen Hochebene, namentlich in den Kantonen Waadt, Bern, Luzern, Aargau bis zum Irchel. Grössere alpine Ströme engten

dasselbe mehr und mehr ein, so namentlich das grosse Delta des Napfgebietes, dessen westliche Schichten ächt marinen Typus zeigen; in ähnlicher Weise wurde im Osten durch das Hörnligebiet das seichte Meer ausgefüllt und gegen den Jura verdrängt. Noch blieben da und dort einige salzige Wasserbecken am Ende der obermiocänen Zeit zurück, wie dies unzweifelhaft aus Brackwasserformen von Schwamendingen bei Zürich und von Oeningen zu erkennen ist. (Heer, Urwelt, 2. Aufl. p. 377). Man wird daher nach dem Vorgange Kaufmann's (24. Lief. p. 564) die einzelnen Molassestufen in marine und gleichzeitig limnisch ausgebildete zu unterscheiden haben.

3. Die Atmosphäre musste in Anbetracht der hohen Temperatur und der reichen horizontalen Gliederung des Festlandes einen grossen Feuchtigkeitsgehalt aufweisen. Dies fordert auch die damalige Vegetation und lehren es die zahlreichen Sumpfbildungen, aus denen die Braunkohle und Pechkohle entstanden sind. Lässt die Pflanzenwelt nach Analogie zu den verwandten Vegetationsformen in den feuchten Ebenen von Georgia und Florida etc. eine geringe Meereshöhe von ca. «250 Fuss» annehmen, so mussten dagegen die Alpen in ihrem südlichen Theil und insbesondere die Ostalpen schon ansehnlich über den Meeresspiegel erhaben sein.

4. Die Niederschläge mussten bei der insularen Lage und der relativen Höhe des Alpenlandes ganz beträchtlich sein.

5. Während langer Zeiträume erfolgten auch successive Hebungen der Alpen und Senkungen im Ablagerungsgebiet, dadurch Vermehrung der Stosskraft und grösserer Geschiebetransport (conf. Heim, Mechanismus II, p. 202). Im Allgemeinen dürften die grösseren Nagelfluhzonen, die je in dieselbe geologische Epoche fallen, als Zeugen vermehrter Hebung anzusehen sein. Dass die Felsmassen im Sammelgebiet der miocänen Ströme durch Gebirgsbildung umgeformt wurden, wie später in grossem Massstabe bei der Haupthebung der Alpen, lehren die im übrigen durchaus unversehrten, nicht gequetschten, fein gefältelten Gneissgerölle der Nagelfluh vom Ruppen und Dopleschwand, (p. 69 und 103); ferner zahlreiche, reichlich mit Calcitadern durchzogene, oft fast breccienartige, äusserlich durchaus unveränderte Kalkgerölle, worunter auch Lithothamnienkalke; dann ein 11^{cm} langes Gerölle von Mergelkalk vom Gäbris mit zahlreichen Calcitadern, worunter eine das Geschiebe der ganzen Länge nach durchsetzende von 8^{mm} Breite mit zwei scharfen Verwerfungen mit Sprunghöhe von 4 und 11^{mm}. Manche der zahlreichen Dolomitbreccien dürften Reibungsgebilde sein. Der gestreckte Ammonit von Schwellbrunn (p. 18) deutet auf eine Verfestigung des mergeligen Gesteins hin vor der Erosion der betreffenden Liasschicht.

Nagelfluh und Molasse sind ein nothwendiges Ergebniss der topographischen und horizontal stark gegliederten bis insularen Beschaffenheit der Alpen und des Jura in der subtropischen Tertiärzeit von Mitteleuropa; sie beweisen uns, dass die Hebung des Alpensystems im centralen Theile immerhin schon so bedeutend war, um ihm schon damals eine ganz markirte Stellung im Relief unseres Erdtheils zu verschaffen.

Vierter Abschnitt.

Formveränderungen der Nagelfluhgerölle.

In seinem Lehrbuch der Geognosie, 2. Aufl. 1858, I. Bd. p. 413 ff., unterscheidet Naumann fünf an manchen Konglomeraten und Breccien vorkommende besondere Erscheinungen:

1. Zerbrochene, aber wiederum verkittete Gerölle.
2. Gerölle mit Eindrücken anderer Gerölle.
3. Hohle Fragmente und Gerölle.
4. Gerölle mit einem Ueberzug.
5. Gerölle mit geätzter Oberfläche.

Hiezu kommt noch die von Laspeyres 1869 entdeckte Erscheinung der

6. Gerölle mit geborstener Oberfläche.

Für unsere Nagelfluh fällt No. 5 (im Sinne Naumanns l. c.) ausser Betracht.

Die reiche Literatur über diesen Gegenstand findet man in:

1825 Hirzel-Escher, Eindrücke in der Nagelfluh am oberen Zürichsee (Notiz in Escher v. d. Linth, Verhandl. der schweiz. nat. Ges. 1846, p. 41—46).

? Thirria (Naumann l. c.).

1835* Lortet, Gerölle mit Eindrücken von St. Saphorin (Leonh. Jahrb. f. Min. 1836, p. 196.)

1836 Fournet (vgl. unten Rothpletz).

1840 Blum (Jahrb. f. Min. 1840, p. 525. Nagelfluh der Umgebung von St. Gallen).

1841 Escher v. d. Linth (Jahrb. für. Min. 1841, p. 450 ff.).

1849* Paillette, Ueber Gerölle mit Eindrücken etc. aus dem Carbon von Asturien (Bull. de la soc. géol. de France, 2me série, VII, p. 30).

1849 Favre (Konglomerate von Valorsine, ib.).

1851 Lortet (An. de la soc. nat. d'agriculture, d'histoire nat. et des arts utiles à Lyon. — Rigi).

1851* v. Morlot in Haidinger, Naturwissenschaftliche Abhandlungen, IV. Bd., 2. Abth. Wien 1851.

1852 Th. Scheerer, Nagelfluh von St. Gallen-Herisau-Schönengrund im Jahrb. f. Min. 1852, p. 827.
1853 Deicke (Jahrb. 1853, p. 298).
1853 Nöggerath (Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanstalt 1853, p. 677).
1853 Studer, Geologie II, p. 356.
1853 Escher, Vorarlberg (Denkschriften 1853).
1854 Jahrbuch der Reichsanstalt 1854, Bd. V. p. 897. (Weinburg bei Rheineck.)
1855 Bischof (Jahrb. p. 838).
1856 Köchlin-Schlummberger (Jahrb. 1856, p. 63).
1857 Daubrée, Compte-Rendus, Bd. 44, p. 823.
1857 Deicke (Jahrb. 1857, p. 403).
1859 B. v. Cotta, geolog. Fragen (St. Galler Nagelfluh) 1859, p. 204.
1859 Reich und Cotta (Jahrb. 1859, p. 812).
1859 Württemberger (Jahrb. 1859, p. 153).
1860 Deicke (Jahrb. 1860, p. 218).
1861 Gurlt (Jahrb. 1861, p. 225).
1861 Gümbel, bayr. Alpen 1861, p. 695 ff.
1862 Kaufmann in Verh. der schweiz. nat. Ges. in Luzern 1862.
1863* Sorby, Ueber Kalksteingeschiebe mit Eindrücken in Jahrb. f. Min. 1863, p. 801.
1863 A. Müller in 1. Lief. der «Beiträge», 1. Aufl., p. 27 und 28.
1864 Deicke (Jahrbuch 1864, p. 315 ff.).
1864 Stur, Ueber entsprechende Erscheinungen an tertiären Konglomeraten in Steiermark (Jahrb. der Reichsanstalt XIV, p. 230 ff.).
1870 Pouëche, Poudingues de Palassou (Bull. de la soc. géolog. de France, 2me série, XXVII, p. 267 ff.).
1870 Gréppin, 8. Lief. der «Beiträge».
1871 Gutzwiller und Escher in Verh. der schweiz. nat. Ges. in Frauenfeld 1871.
1875 Gilliéron, 18. Lief. der «Beiträge».
1877 Gutzwiller, 14. Lief. d. „
1878* Heim, Mechanismus der Gebirgsbildung 1878, p. 8.
1879* Rothpletz, Ueber mechanische Gesteinsumwandlungen bei Hainichen (Zeitschrift der deutschen geol. Ges., 31. Bd. 1879, p. 355 ff.).
1879 Höfer, Die hohlen Gerölle und Geschiebeeindrücke des Sattnitz-Konglomerates bei Klagenfurt (Tschermak, Min. und petrogr. Mittheil. 1879, p. 325).
1880 Gutzwiller, Die löcherige Nagelfluh (Programm der Gewerbeschule in Basel 1880).
1882 Engel in Württembergische Jahreshefte 1882 p. 56 ff.
1883 Gutzwiller und Schalch in «Beiträge» 19. Lief.

Die mit * bezeichneten Arbeiten sind von einigen Abbildungen begleitet.

Zusammenfassende Darstellungen finden sich von Nöggerath 1853, Deicke 1864 und Rothpletz 1879. Wenn ich hiemit ebenfalls eine möglichst umfassende Arbeit über diesen Gegenstand biete, so geschieht es nicht nur, weil ich manches Neue beifügen kann und die ganze Frage zu klären hoffe, sondern weil meine Untersuchungen möglichst objectiv und allseitig gemacht worden sind, sich auf Tausende von Spezialbeobachtungen und eine reiche Sammlung aus den verschiedensten Nagelfluhgebieten stützen. Dass ich mit ziemlich offenem Blick im Felde gearbeitet, mag daraus hervorgehen, dass ich später beim Studium der einschlägigen Literatur keine Erscheinung verzeichnet fand, die ich selbst nicht auch beobachtet hatte.

In der Beilage des Programmes der aargauischen Kantonsschule pro 1885 bildet Prof. Mühlberg ein Quarzgerölle aus dem Geschiebe der Aare ab, welches auf der Oberfläche mit zahlreichen kreisförmigen Schlagfiguren bedeckt ist. Solche konnte ich unter den Nagelfluhgeröllen nicht erkennen.

A. Gerölle mit Eindrücken anderer Gerölle.

Wie aus dem Literaturverzeichniss hervorgeht, wurde diese Erscheinung schon ca. 1825 von Hirzel-Escher in der Nagelfluh am oberen Zürichsee beobachtet, wahrscheinlich etwas später von Thirria (an Juranagelfluh?) und 1835 von Lortet an den Gompholiten von St. Saphorin am obern Genfersee, worüber er die erste diesbezügliche Notiz veröffentlicht hat.

Die Erscheinung besteht bekanntlich darin, dass ein Gerölle in eine Vertiefung eines andern so ausgezeichnet passt wie eine Patrize in die Matrize. Das Gestein, welches den Eindruck empfangen hat — ich verstehe hier zunächst nur die schönen, homogenen, wie herausgeschnittenen Hohlformen — ist entweder reiner Kalkstein oder sandiger Kalk, Mergelkalk, kieseliger Mergelkalk, Kieselkalk, dolomitischer Kalk, Dolomit, d. h. allgemein ein mehr oder weniger Calcium- und Magnesiumcarbonat haltiges Gestein. Die Felsart, welche den Eindruck erzeugt hat und an dem Eindruck intakt erhalten ist, ist häufig (nicht immer!) ein härteres Gestein, z. B. Hornstein, Quarzit, Quarz oder ein härteres Gestein derselben Gruppe wie das der Unterlage. Allein häufig ist ein Unterschied nach Härte und chemischer Zusammensetzung schwer zu erkennen (Th. Scheerer 1852 l. c.) und auch das Mikroskop deckt kaum auffallende Differenzen im Gefüge auf. Eindrücke auf Kieselgeröllen durch Kalkgerölle, wie Kaufmann 1862 l. c. angibt, habe ich nie beobachtet. Nicht selten hat das eindrückende Gerölle selbst wieder Eindrücke empfangen. Als Erfahrungssatz kann ich mit Höfer (l. c.) aufstellen, dass das flachere Gerölle den Eindruck empfängt, das spitzere denselben erzeugt oder: «Stossen 2 Gerölle aneinander, so wird jenes den Eindruck hervorbringen, welchem an dieser Berührungsstelle der kleinere Krümmungsradius entspricht, hingegen nimmt jenes den

Eindruck an, welches den grösseren Krümmungsradius hat». Indessen ist dies zu Folge meiner Beobachtung nur für die Art Eindrücke richtig, in welche die Stossaxe des einen Gerölles mehr oder weniger steil einfällt. Sind dabei die zwei Gerölle flach, so entstehen gleichsam nur Versuche zur Bildung von Eindrücken.

Eine Haupteigenthümlichkeit der Eindrücke besteht in dem scharfen, oft messerartigen Rand derselben, ohne Risse oder ausgeheilte Risse (v. Morlot l. c., Gutzwiller l. c. 1880). Miocängeschiebe, welche in der löcherigen Nagelfluh vorkommen, haben einen abgeschliffenen, rauhen Rand und lassen sich daher leicht als auf sekundärer Lagerstätte befindlich erkennen. Dieser Rand zeigt zugleich die Unhaltbarkeit jener Anschauung, nach welcher die Gerölle einst in einem Zustand der Erweichung sich befunden haben sollen, sei es in Folge einer Durchtränkung mit Wasser (Favre in Paillette l. c., Blum 1840, l. c.) oder mit gleichzeitig anhaltendem Druck (Studer, Geologie II, p. 356) oder durch Alkalikarbonate (Paillette l. c.), weil in diesem Falle die Ränder nach dem Prinzip der Undurchdringlichkeit aufgeworfen und zerrissen sein müssten (Daubrée l. c. 1857) und die Versteinerungen nicht mehr normal erhalten (Escher 1846 l. c.) oder gar sammt der Perlmutterschicht der Molluskenschalen aufbewahrt worden sein könnten, wie es schon Deicke (1853 l. c.) bei St. Gallen beobachtet hat.

Entsprechend der abgerundeten Gestalt der Gerölle ist der Eindruck eiförmig oder elliptisch, mehr oder weniger schalenförmig, von wechselvoller Grösse und Tiefe. Bald können am gleichen Gerölle nur einige, bald sehr viele vorkommen, so dass der Stein fast bienenwabenartig aussieht mit sehr schmalen Zwischenkämmen. Die grösste Zahl der Eindrücke rührt von den eckigen Körnern des Bindemittels her und zeigt dann entsprechend polyedrische Gestalt. Ein Gerölle kann damit vollgespickt sein (v. Morlot 1851 l. c., Württemberger 1859 l. c.). Sie haften oft noch so fest wie eingetriebene Nägel. Fallen sie heraus, so erscheint die Oberfläche des Gerölles grubig-rauh. Die Loupe lässt jedes Grübchen als einen typischen Eindruck erkennen.

Die Oberfläche der Eindrücke scheint mir in der überwiegenden Mehrzahl ursprünglich glatt und glänzend und in den meisten Fällen noch deutlich gestreift gewesen zu sein (Loupe!). Ich habe dies an Geschieben der verschiedensten Lokalitäten des In- und Auslandes beobachten können. Wenn Forscher angeben, da und dort nur matte Eindrücke gesehen zu haben, so liegt — wie ich mich manchmal an Ort und Stelle überzeugen konnte — der Fehler darin, dass sie sich nicht der speziellen Mühe unterzogen, noch ganz frische, möglichst zusammenhängende und von der Kohlensäure nur in geringem Masse veränderte Nagelfluh zu prüfen. Ich hatte wirklich viel Mühe, um bei den so leicht sandig zerfallenden Dolomiten geglättete Vertiefungen zu finden. Nur an frischen Aufschlüssen lassen sich die feinen Einzelheiten studiren, und nur auf diesem Wege gelingt es, ganz übereinstimmende Erscheinungen an den Geröllen der Jura- und subalpinen Nagelfluh konstatiren zu können. Die Prüfung der kleinsten Eindrücke mittelst der Loupe überzeugte mich sehr häufig, dass auch hier glänzende Flächen vorkommen können. Alle

diese Gebilde sind in ihrer Gesammtheit

„die glatten Eindrücke"

verschiedener Autoren (Deicke 1864 l. c., Heim 1878 l. c., Rothpletz 1879 l. c., Gutzwiller 1880 l. c.).

Seitdem Daubrée seine Experimentalgeologie geschaffen und verschiedene Alpengeologen, vor allen Baltzer und Heim, eine bruchlose, plastische Umformung ganzer Felsschichten nachgewiesen, hat Rothpletz auch in dieser Beziehung Studien an Geröllen von Konglomeraten gemacht (l. c.). Auf dem Wege einfacher Deduktionen und mit Benutzung älterer Mittheilungen findet er folgende Vorgänge:

1) Verschiebung der einzelnen Gerölle.

2) Zerdrückung der Gerölle.

3) Verschiebung der einzelnen aus der Zerdrückung hervorgegangenen Geröllbruchstücke.

4) «Plastische Umformung der Gerölle an ihren Berührungsflächen tritt ein, sobald die Gerölle einen gewissen Grad von Duktilität besitzen und der ausgeübte Druck stark genug ist, die Stabilität der Gesteinstheilchen zu überwinden und wiederum nicht so stark ist, um die Kohäsion der letzteren aufzuheben.»

«In Gesteinen, welche chemische Veränderungen leicht erfahren können, wie Kalkstein, Dolomit u. s. w. wird (demgemäss) das plastische Umformungsvermögen viel grösser sein als in andern, wie Quarziten und Graniten.

5) Beschleunigte chemische Auflösung der Gerölle oder gewisser Bestandtheile derselben an den Berührungsflächen.

6) Induktiv, nämlich durch Prüfung eines Quarzitgerölles auf dem Dünnschliff einer zwischen zwei Eindrücken gelegenen Partie (siehe l. c. Taf. IX, Fig. 5) kommt der Autor zu dem Resultat, dass sich mechanisch-plastische Umformungsvorgänge durch innere mikroskopische Sprungsysteme oder gar feine Breccienbildungen erklären. «Diese lokale innere Breccienbildung konnte aber den Zusammenhang der Gerölle nicht aufheben, weil erstens die fest in einander gepressten und gefügten Quarzkörner einen natürlichen Zusammenhalt darboten und zweitens die Erstreckung der mikroskopisch kleinen Zerdrückungen jedesmal nur eine beschränkte war» (p. 373).

«Bei Geröllen von Kalkstein muss die dadurch entstehende Unzahl von feinsten Sprüngen, auf welchen in Folge der Capillarkräfte die Gewässer zirkuliren können, die Leichtigkeit chemischer Auflösung durch letztere wesentlich erhöhen, indem dadurch die Angriffsfläche, welche dadurch der Kalkstein dem kohlensauren Wasser darbietet, mehr als vertausendfacht wird» (p. 374).

Rothpletz sucht mithin die Eindrücke durch eine chemische und mechanische Wechselwirkung zu erklären. Jene wird der Kohlensäure zugeschrieben (wie von vielen frühern Beobachtern); diese ist zuerst von Rothpletz durch die Möglichkeit einer pla-

stischen Umformung, namentlich in Folge von Sprungbildungen, genauer bezeichnet worden, während ältere Forscher nur kurzweg von Druck sprechen.

Indem ich für Details auf die Rothpletz'sche Arbeit verweise, die Auffassung der Herren Heim und Baltzer über die Plastizität der Gesteine als bekannt voraussetze und die Frage ganz ausser Acht lasse, ob überhaupt diese Theorie ohne weiteres auf die Nagelfluhgerölle als Individuen anwendbar sei, gehe ich zur Darstellung meiner diesbezüglichen Ansicht über, welche nur induktiv, durch Prüfung eines sehr reichen, höchst instruktiven Materials und mit Berücksichtigung der verschiedensten Verhältnisse gewonnen wurde. Noch wiederhole ich, dass ich hier nur die normalen, schönen Eindrücke ohne Risse etc. verstehe, wie ich sie oben unter Anführung der betreffenden Gesteinsarten beschrieben habe.

Alle Forscher haben viel zu wenig frisches Material geprüft; alle haben desshalb ein ganz entscheidendes Moment übersehen, das doch schon von Deicke (l. c. 1860) beobachtet und von Sorby (l. c. 1863) in ausgezeichneter Weise berücksichtigt und betont worden ist. Es betrifft dies die Thatsache, dass in der Regel zwischen der Eindrucksoberfläche und dem eindrückenden Gerölle eine Zwischenschicht vorkommt, die sich von beiden Theilen sehr unterscheidet, oft mit einem sehr zarten Calcithäutchen schleierartig bedeckt ist und in zweifacher Hinsicht charakterisirt wird:

a) Bei reinen Kalksteinen fehlt sie; ist eine solche vorhanden, so steht sie in keiner Beziehung zur petrographischen Beschaffenheit des Gerölles, sondern stimmt mit dem Cement überein.

b) Sie steht in enger Beziehung zur Beschaffenheit des den Eindruck empfangenden Gesteins.

c) Unter übrigens gleichen Bedingungen ist sie um so mächtiger, je tiefer und grösser der Eindruck ist.

Der Altmeister der Gesteinsmikroskopie benützte zur Untersuchung zwei Gerölle, die er von Blum aus der Umgebung von St. Gallen erhalten und worüber er im Jahrbuch für Mineralogie 1863, p. 801 ff. schreibt:

«Die äussere Oberfläche der Eindrücke ist meist eben und glatt; sie war mit einer Hülle von Quarzsand bedeckt (conf. die Figur im Jahrbuch), ähnlich jenem, welcher den Raum zwischen den Geschieben erfüllt und auch das Bindemittel der Konglomerate bildet. Unter dem Quarzsand befindet sich zunächst eine schwarze, bituminöse Substanz, die in der Mitte des Eindrucks am dünnsten, gegen die Ränder hin am dicksten wird (conf. Fig.) wie die schwarzen Streifen der Abbildung zeigen». — Das Geschiebe ist ein unreiner, feinkörniger Kalk mit vielen kleinen Adern von Calcit. — «Die Struktur unter den Eindrücken zeigt ganz deutlich, dass diese in dem festen Gestein ausgeweitet wurden und dass die Geschiebe in solches nicht einzig vermöge mechanischer Thätigkeit gelangen. Denn in diesem Falle — und selbst hätte das Gestein sich in einem gewissen Zustand der Weichheit befunden — wären die die Schichtung andeutenden Streifen und die

kleinen Calcitadern verschoben und von dem eindringenden Geschiebe durchsetzt worden und es wären bei festem Zustand des Gesteins kleine Spalten und Sprünge entstanden. Allerdings sind auch einzelne Sprünge vorhanden, hervorgerufen durch den mechanischen Druck bei Bildung der Eindrücke, wie aus der Abbildung zu ersehen, wo die breiteren und unregelmässigen schwarzen Linien die feineren parallelen (d. h. Calcitadern) durchkreuzen. Die weitere Untersuchung zeigt aber, dass die Eindrücke durch eine wirkliche Fortschaffung von Kalkstein und nicht in einer plastischen Masse ausgeweitet wurden und zwar vermittelst chemischer Lösung und keineswegs durch mechanische aushöhlende Thätigkeit. Dafür spricht die Gegenwart der oben erwähnten schwarzen Substanz und die Art und Weise ihrer Anhäufung unterhalb der Eindrücke. Denn die chemische Untersuchung derselben gibt an, dass es eine feine bituminöse Masse ist und kein abgesonderter Kalk, durch die mechanische Aushöhlung gebildet, auch kein Quarzsand wie solcher das Bindemittel der Konglomerate zusammensetzt. Eine weitere Untersuchung aber lehrt, dass die fragliche Substanz in hohem Grade mit den unreinen Theilchen übereinstimmt, welche die Kalksteingeschiebe mit den Eindrücken enthalten, gerade so beschaffen, wie der Rückstand des in schwacher Salzsäure aufgelösten Gesteins ».

Anfänglich fiel mir die dunkle Zwischenschicht namentlich bei mergeligen und an kohligen Theilchen reichen Gesteinen der Kreide, des Jura und namentlich der Mergelkalke aus Flysch und Lias auf. Frisch sieht sie aus wie Asphalt und zeigt ausgezeichneten Glanz; allein weder Terpentinöl noch Aether, Alkohol, Benzol, Petroläther lösen davon etwas auf.

Mich an die vielen Versuche von Spring mit pulverförmigen Körpern bei hohem Druck erinnernd (Wiedemann, Beiblätter Bd. VIII, 1883; Naturforscher v. Sklarek XIII. und XVII. Jahrgang etc.), dachte ich mir anfänglich diese Schicht als eine Verfestigung von durch den Druck zuerst erzeugtem Gesteinspulver, wobei die Reibungswärme die organischen Stoffe verkohlt hätte, wodurch die Farbe erzeugt worden sei. Aber der Prozess muss so ausserordentlich langsam stattgefunden haben, dass die gebildete Wärme successive fortgeleitet werden musste. Zudem war dies leicht zu prüfen. Allein verdünnte und konzentrirte Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure griffen dieses Produkt nicht an. Ein Tropfen reiner konzentrirter Schwefelsäure auf prachtvoll glänzende, frische Häutchen gebracht, reagirte nicht. Sobald er während des Zerfliessens ein Spältchen traf, wurde das darunter liegende Gestein rasch unter Entwicklung von Kohlensäure zersetzt, die Schicht abgehoben und an die Stelle der Risse traten weisse Linien, die sich unter dem Mikroskop als aus Gypskryställchen zusammengesetzt erwiesen. Pulverisirte ich solche Stücke der Zwischenschicht, so sah ich kaum einen vermehrten Angriff. Viel Material, das ich im Felde direkt und frisch vom Gestein mittels einer Präparirnadel abgehoben und gesammelt, widerstand einer anhaltenden Behandlung in kochendem Königswasser. Es wurde nur etwas gebleicht und mürbe gemacht. Aehnliches kann man in der Natur beob-

achten. Die harte Schicht, von 1—2 mm Stärke, mit muscheligem Bruch, wird nur allmälig durch Oxydation gebleicht (ebenso vor dem Löthrohr) und etwas aufgeweicht, während sie den Angriffen der Kohlensäure so widersteht, dass das darunterliegende Gestein ganz ausgehöhlt sein kann, während jene Schicht darüber eine Art Deckel oder Brücke darstellt. Dieses auffällige Verhalten führte mich endlich dazu — unabhängig von Sorby's Mittheilungen — sowol Gestein als Zwischenschicht mikroskopisch und vergleichend zu prüfen. Da entdeckte ich eine ausgezeichnete Uebereinstimmung zwischen der Zusammensetzung der Schicht und der in Salzsäure unlöslichen Bestandtheile des den Eindruck empfangenen Gesteins: Quarz- und Hornsteinkörner oder Glimmerblättchen ober verkieselte organische Einschlüsse, in Carbohumin verwandelte organische Substanzen (keineswegs zerrieben!) und — namentlich für Fleckenmergel und Kieselkalke des Neocom — Schwefelkieskrystalle. Manchmal zeigte sich deutlich, dass die Zahl der letztern in der dunkeln Haut sichtlich grösser war als in entsprechend grossen Stücken des frischen Gesteins.

Von da an musste ich diese Häutchen als Residuum des Gesteins bei der Auflösung desselben mittelst Kohlensäure betrachten.

Ich ermangelte nicht, dieser Zwischenschicht fort und fort die grösste Aufmerksamkeit zu schenken. Einige Mal bemerkte ich darin makroskopisch wahrnehmbare Schwefelkieskrystalle, ein Mal etwas zerquetscht!

Ferner lernte ich eine solche Schicht auch bei andern Gesteinsarten kennen und verstehen. Bei Flyschsandkalken besteht sie wesentlich aus Thon, Quarzsplittern und Eisenoxydhydrat, das indessen sehr häufig noch als ursprüngliches Eisenoxyd erhalten ist und den Eindruck blutroth färbt, so dass er sehr auffällig wird. Sie fehlt auch nicht bei bituminösen Dolomiten, wie es mir nach und nach zu beobachten gelungen ist. Auch die Jurakalke der aus ihnen zusammengesetzten Juranagelfluh besitzen dieselbe als mit Mangan oder Eisenoxyd durchtränkter Thon. Da ich alle Gerölle, welche ich meiner Sammlung einverleiben wollte, vorerst unter Wasser und mittelst eines zarten Schwammes reinigte, wurde ich leider anfänglich gerade dieser Thonschichten bei jurassischen Geröllen verlustig.

Nun verstehen wir sehr leicht, wesshalb eine solche Schicht bei reinen (z. B. weissen) Kalken fehlt, warum sie bald dicker, bald dünner auftritt bei gleicher Grösse des Eindruckes, oft kaum mit einer Nadel abhebbar, oft 1—2 mm messend und endlich die verschiedene Beschaffenheit und das verschiedene Aussehen derselben.

Wie Sorby richtig bemerkt, ist das Gestein unter dem Häutchen meistens rauh. Jedenfalls ist dies häufig der Fall und erklärt sich sehr einfach aus der verschiedenartigen Zusammensetzung des Gesteins. Lokale Anhäufung von Quarzsplittern wird eine Stelle grösseren, Vorherrschen feinsten Schluffes oder Kalkes eine solche geringeren Widerstandes gegenüber der Auflösung darstellen. Diese Thatsache ist nicht zu unterschätzen; denn sie erklärt leicht, wesshalb manche Forscher so viele rauhe Eindrücke statt glatte beobachten mussten, so bald eben das Häutchen durch seinen Wegfall keine schützende Decke mehr bildete.

Die Kohlensäure, durch das zirkulirende Wasser überall hingeleitet, wirkt bekanntlich an allen Orten erodirend, wo nur durch sie lösliche chemische Verbindungen vorkommen. Die einzelnen Gerölle werden um so stärker angegriffen werden, je lockerer das Bindemittel und je ärmer es gleichzeitig an feldspathigen Gemengtheilen und Carbonaten ist. Dolomite sind häufig an einzelnen Stellen sandig oder löcherig zerfressen und die Quarzitgerölle im Napfgebiet und vielen andern Orten mit Einschlüssen von Calcit etc. und innerhalb eines quarzigen Bindemittels gelegen, sind ausgelaugt. Wie experimentell vielfach gezeigt worden (Bischof 1855 l. c.; Daubrée 1857 l. c.; Reich und Cotta 1859 l. c.), wirken sehr schwache Mineralsäuren am günstigsten. Eine solche ist die Kohlensäure ebenfalls. Ihre auflösende Kraft nimmt bei gleichzeitigem Druck zu und zwar nicht blos für das Calciumcarbonat, sondern auch für die kohlensaure Magnesia, wie R. Engel nachgewiesen. (Wiedemann, Beiblätter IX, Stück b—1885). Hieraus erklärt sich, wesshalb die Eindrücke sowol in gewöhnlichen Kalken als dolomitischen Gesteinen und Dolomiten vorkommen können.

Es ist nun bekannt, dass bei gewöhnlichem Druck die Auflösung des kohlensauren Kalkes noch variirt nach dem morphologischen Charakter desselben.

Nach Gümbel (Zeitschrift der deutschen geol. Ges. 1884, p. 386) wird von erdigkreidigem Kalk 10 mal so viel gelöst als von reinem Calcit. Dasselbe lehrt — im Allgemeinen — die aufmerksame Beobachtung der Natur. Ob dies noch gültig ist für hohen Druck, ist mir nicht bekannt; doch halte ich es für wahrscheinlich. Nur so erkläre ich mir die so häufig bestätigte Beobachtung, dass bei übrigens gleichen Bedingungen in derselben Schicht die reinen Kalke, wie Schrattenkalk und Liaskalk, sowie unbestimmbare, fast körnige Marmore nur kleine und flache Eindrücke zeigen, während Mergelkalke, dichte Kalke, viel grössere besitzen.

Den grossen Einfluss der Kohlensäure bei der Bildung von Eindrücken bestreitet auch Rothpletz nicht. Dagegen haben wir weiter zu prüfen, ob bei der Entstehung derselben (ich verstehe hier nur die normalen, homogenen Eindrücke) — in Carbonate haltigen Felsarten — nicht eine mechanisch-plastische Umformung, sei es selbstständig oder in Wechselwirkung mit der Kohlensäure, stattgefunden hat.

Zur Lösung dieser Frage glaube ich hinreichende Beobachtungen und Untersuchungen gemacht zu haben. Die Vorstellung, es möchten Prozesse der Gesteinszerreibung mit nachheriger Verfestigung im Sinne der Experimente von Spring theilweise Eindrücke hervorgerufen haben, trieb mich dazu, die Kontaktstellen zwischen jener dunklen Schicht und dem ausgehöhlten Gestein mit besonderer Sorgfalt zu prüfen und zwar an möglichst vielen und verschiedenartigen Geröllen und Lokalitäten und ferner an möglichst frischem Material. Kein Forscher kann hierin mit demselben Fleisse gearbeitet haben, sonst hätten wir schon längst sichere Resultate. Ich habe bei Tausenden von grössern Geröllen mit grössten Eindrücken im Felde zerschlagen und mit Loupe, Salzsäure und Messerklinge auf Differenzen nach Farbe, Gefüge, Zusammensetzung, Härte etc. geprüft. Ich fand das Gestein dicht unter der Zwischenschicht von genau derselben Frische, über-

haupt — so weit nachweisbar — von derselben Beschaffenheit wie das ganze Gerölle. Keine Farbendifferenzen oder ein allmäliger Uebergang in eine andere Farbe, wie dies durch Infiltration von Eisenoxydhydrat oder chemische Zersetzung auf mikroskopisch kleinen Spalten der Fall sein könnte, und doch sah ich angeschlagene Gerölle schon nach einem halben Jahr, oft nach einem Monat, durch Oxydation der organischen Substanz oder des Eisenoxyduls oberflächlich so stark verfärbt, dass ich manchmal zweifelte, ob es noch dieselben Stücke sein könnten. Der Glanz und die Härte waren unverändert, nahe und entfernt vom Eindruck. Eine innere Zerklüftung konnte darnach nicht vorkommen. In diesem Falle hätte auch das Bindemittel, das oft zwischen zwei Geröllen eingeschlossen wurde und dann über der Zwischenschicht vorkommt, zerrieben werden müssen. Allein es ist noch von derselben Korngrösse wie das übrige Cement, nur chemisch verschieden, nämlich kalkarm, wie man beispielsweise schon daran erkennt, dass ein Tropfen Salzsäure die das einschliessende Cement begrenzenden Gesteine lebhaft angreift, während auf dem Bindemittel nur ein schwaches Brausen stattfindet oder ganz ausbleibt.

Wie Sorby beobachtete ich dann und wann Calcitadern, welche vom Eindruck in das Gestein verlaufen und nicht wie viele andere zur Constitution desselben zu gehören scheinen, sondern mit dem Eindruck in Zusammenhang stehen können. Allein es ist sehr fraglich, ob sie gleichzeitig mit der Bildung der Vertiefung entstanden sind, da ich weiter unten zeigen werde, dass nach der Bildung derselben energische Bewegungen an und zwischen den Geröllen stattgehabt haben. In allen Fällen sind jene vereinzelten, schon mit der Loupe wahrzunehmenden Calcitadern ohne weiteres keine Anzeichen von einer die Entstehung der Eindrücke primär und wesentlich bedingenden Zertheilung des Gesteins. Sie können ja ganz gut die feinen Enden von im Muttergestein der Gerölle präexistirten Adern sein und insbesondere dann, wenn längs derselben keine Infiltrationsprodukte nachgewiesen werden können. Dagegen sprechen die das ganze Gerölle in ursprünglicher Richtung durchsetzenden Adern, welche nicht selten in dem Eindruck kammartig hervortreten, deutlich gegen eine mit der Bildung des Eindruckes gleichzeitige Zersplitterung, da sie wegen der Spaltbarkeit des Calcites sich hier nicht zuletzt hätte zeigen müssen. Hiefür bietet uns der Dünnschliff durch zwei Gerölle mit Eindruck aus der miocänen Nagelfluh von Pfaffhausen (Zürichberg) ein schönes Beispiel: der Blätterdurchgang in Calcitkrystallen ist etwas gestaucht und die Spalten erscheinen durch Eisenoxydhydrat injizirt (siehe Taf. II, Fig. 5 C).

Um in der ganzen Angelegenheit definitiv zu entscheiden, habe ich 16 Dünnschliffe bei 450-facher Vergrösserung geprüft; fünf derselben sind Eigenthum des Prof. Heim in Zürich. Die übrigen sind nach meiner Anleitung von R. Fuess in Berlin in ganz untadelhafter und möglichst instruktiver Weise durch verschiedene Gesteinsarten geführt worden. Jedes Gestein ist dann von mir besonders auf die Form und Menge der in Salzsäure löslichen und unlöslichen Bestandtheile geprüft worden, um das Präparat in allen Bezie-

hungen exakt beurtheilen zu können. Meine Zeichnungen (siehe Tafeln) mit beigefügter Erklärung reden deutlich genug. Das Ergebniss lautet naturgemäss folgendermassen:

1. Die Carbonate enthaltenden Gesteine mit den typischen Eindrücken mit ganzem, scharfem Rand lassen keine mechanisch-plastischen Umformungen durch Sprungsysteme oder Breccienbildung erkennen.

2. Reine Carbonate ausgenommen, zeigt sich zwischen den beiden Geröllen eine Zwischenschicht, welche in jeder Beziehung nur aus den in Säuren unlöslichen Gemengtheilen des den Eindruck empfangenden Gesteins besteht und als das nicht dislocirbare, durch Druck zu einem Ganzen geformte Residuum einer durch Kohlensäure und hohen Druck erfolgten chemischen Aushöhlung zu betrachten ist.

3. Höchst wahrscheinlich waren ursprünglich alle Eindrücke glatt. Spätere Erosion in Folge Lockerung des Zusammenhangs beider Gerölle oder Wegfall des Häutchens erzeugte rauhe und matte Eindrücke.

4. Die Bildung der Eindrücke ist für die jurassische und subalpine Nagelfluh dieselbe.

Wohin sind denn die aufgelösten Calcium- und Magnesium-Carbonate gekommen? Offenbar wurden sie durch die zahlreichen, feinen und gröberen Kommunikationen innerhalb der Nagelfluh vertheilt und theilweise abgesetzt. Ein grosser Theil der Calcitdrusen und calcitischen Cemente, welche man an Stelle von ehemaligen Zwischenräumen im Bindemittel und statt desselben so häufig, namentlich in der Kalknagelfluh (Speer, Sommersberg, Vitznau am Rigi, Horn, Mittagsberg u. a. bei Immenstadt in Bayern etc.) wahrnimmt, kann als Ausscheidung derselben betrachtet werden (Escher 1841 l. c.). Deicke (1864) und Gutzwiller (1880, p. 5) machen auf eine Calcitschicht aufmerksam, welche sich häufig zwischen den beiden Geröllen im Eindruck befindet und im Dünnschliff No. 8 von Horben bei Ebnat erhalten ist (Taf. II, Fig. 4-Bc'). Am auffallendsten traf ich solche Calcithäutchen innerhalb einer stark dislocirten bunten Nagelfluh am Westufer des Gstaldenbaches an der Landstrasse St. Gallen-Teufen, welche zur Zone des Wenigersees gehört. Sie füllen auch hier die keilförmigen Zwischenräume zwischen beiden Geröllen aus, sind 1—3 ^{mm} dick und bis 10 $^{cm^2}$ gross, senkrecht zur Gerölloberfläche faserig gebaut und geben der Nagelfluh von Weitem das Aussehen einer Austernagelfluh. Die Gerölle sind alle hübsch glänzend, die Zwischenschicht meist sehr gut erhalten und die Calcitschale erscheint häufig zwischen dem geglätteten Bindemittel und den gelockerten Hornstein- und Quarzgeröllen oder zwischen der Zwischenschicht und dem Gerölle. Daraus folgt, dass sie nicht mit der Bildung der Eindrücke in Zusammenhang stehen kann — welche ja einen innigen Kontakt der Gerölle und Auflösung von Carbonaten voraussetzt — sondern eine spätere, nach der Hebung erfolgte Infiltration darstellt. Hiebei hat die widerstandsfähige Zwischenschicht den Eindruck der Kalk haltigen Gerölle vor Erosion geschützt.

B. Formveränderungen an Geröllen, wobei schon grössere Bewegungen und Dislokationen aller Art stattgefunden haben.

I. Eindrücke mit einem scharfen, konkaven Steilrand.

Schon Deicke (1864 l. c., p. 315 ff.) beobachtete, dass die Eindrücke häufig in die Länge gezogen sind; Gutzwiller (1880 l. c., p. 6) erkannte bei solchen Vertiefungen einen **Steilrand** auf der einen Seite; beiden Forschern entgingen die Längsstreifen oder Rutschflächen nicht, die dabei gleichzeitig auftreten. Diese einseitig gebauten Eindrücke (Fig. 1 und 2) sind nun viel häufiger als Deicke und Gutzwiller annehmen; auch

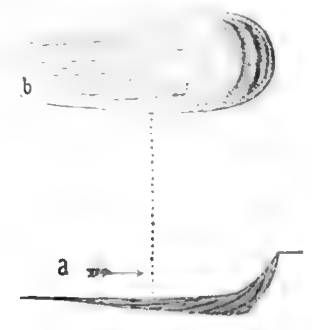


Fig. 1 — Eindruck im Flyschsandkalk (Wenigersee), nat. Gr.; *a* Querschnitt mit d. geschichteten Zwischenschicht; *b* Horizontalprojektion mit Längsstreifen u. d. Schichten der Zwischenschicht; rechts scharfer Steilrand und eingedrückter Sand vom Cement der Nagelfluh.

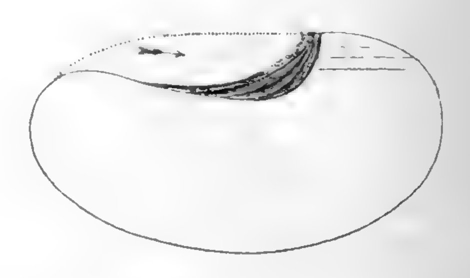


Fig. 2 — Längsschnitt durch den Eindruck eines Gerölles von Flyschsandkalk vom Gäbris, nat. Gr.; dieselben Erscheinungen wie bei Fig. 1; rechts Spalten!

die meisten kleinen Eindrücke von 6—10^{mm} und zwar in jurassischen und subalpinen Geröllen zeigen diese unsymmetrische Gestalt mit durch die Loupe wahrzunehmenden Rutschstreifen (siehe oben). Nachdem ich für mein Auge diesbezügliche sorgfältige Uebungen an ganz ausgezeichneten Eindrucksformen an der Nagelfluh am Wenigersee gemacht, beobachtete ich sie tausendfach an sämmtlichen Lokalitäten. Sehr häufig sind sie vorherrschend. Für ein weniger geübtes Auge kommen sie schön zur Darstellung an Wachsabgüssen. Sie müssen entstehen, wenn die Stossrichtung des einen Gerölles schief zur Oberfläche des andern Gerölles steht. Dies kann von Anfang an der Fall gewesen sein oder sich wesentlich erst durch Dislokation, Aufrichtung der Felsmassen, ereignet haben.

Manchmal haben derartige Eindrücke eine ausgezeichnet birnförmige Gestalt, wobei die breitere Seite mit dem Steilrand zusammenfällt. In rostgelbem Flyschsandkalk der Kalknagelfluh am Horn bei Immenstadt (Bayern) habe ich Vertiefungen von 7^{cm} Länge, 4^{cm} Breite und 16^{mm} Tiefe gemessen, in welchen die blutrothe Zwischenschicht 1—3^{mm} dick war.

Gutzwiller (l. c. p. 6) schreibt, «dass die Wandung vieler Gerölle eine spiegelglatte Rutschfläche zeigt, der Eindruck auf der einen Seite einen Steilrand besitzt, während er nach der entgegengesetzten (wieder in der Fallrichtung der Schicht) ausgeschliffen ist, gerade so, als hätte man das den Eindruck erzeugende Geröll in den halbweichen Stein gepresst und dann nach der einen Seite hin verschoben».

So bietet sich die Erscheinung auf den ersten Blick dar. In Wirklichkeit repräsentirt aber der konkave, scharfe Steilrand das am stärksten vertiefte Ende und die seichte, sog. ausgeschliffene Partie den Anfang des Eindrucks.

Dies beweist schon der oft überhängende Steilrand (Fig. 3), ferner die Thatsache, dass die Zwischenschicht oder statt derselben mitgerissenes Bindemittel der Nagelfluh in der Tiefe des Eindruckes, vor dem Steilrand, am stärksten ist. Diese einseitige Anordnung an der tiefsten Stelle findet man so häufig bei den kleineren typischen Eindrücken. Die Zwischenschicht ist ferner gegen den Steilrand schalenförmig gehäuft; sie besteht aus mehreren dachziegelig oder schuppenartig sich deckenden Schichten, deren sichtbare Ränder quer zur Längsaxe des Eindrucks gestellt, gegen den Steilrand hin successive genähert sind und oft wie ausgewalzt erscheinen. Zwischen diesen Schalen zeigen sich ausgezeichnete Rutschflächen, selten ein Calcithäutchen, Beweise von während und nach der Bildung des Eindruckes erfolgten grösseren Dislokationen. Die sog. ausgeschliffene Partie zeigt nie Reste von verschleppter Zwischensubstanz und ist oft bedeutend schmaler als der Steilrand, welcher das Ende des Eindruckes darstellt (vgl. Fig. 1 u. 2).



Fig. 3 — Gerölle von Fleckenmergel von Neudorf-St. Gallen, in nat. Gr.; einseitiger Eindruck mit Zwischenschicht und einem scharfen konkaven Steilrand.

Dass die Bildung dieser Hohlformen so aufzufassen ist, lehren auch:

II. Eindrücke mit einem abgebrochenen Steilrand.

Sie sind von Niemandem erwähnt worden und finden sich in der Regel nur in innerlich stark gestörten Schichten und zugleich an mit den unter I. beschriebenen Eindrücken versehenen Geröllen. Die Länge des Eindrucks kann 1—6 cm, die Breite 0,6—3 cm und die Tiefe meistens nur 2—3, seltener 5 und 6 mm betragen. Die Zwischenschicht fehlt in der Regel oder ist nur noch angedeutet; dafür ist nicht selten Cement mit eingedrückt worden. Von den unter I. beschriebenen einseitigen Eindrücken unterscheiden sie sich aber namentlich durch meist mehrere, treppen- oder terrassenförmig aufeinanderfolgende, deutlich abgebrochene Steilränder (conf. Fig. 4, 5 und 6, p. 150 oben). Mit Ausnahme dieser unebenen bis splittrigen, mehr oder weniger senkrechten Bruchflächen ist die ganze Oberfläche des Eindruckes glatt, glänzend und von feinen, zu der Längsaxe des Eindrucks parallelen Rutschstreifen durchzogen.

Ich glaube nicht zu irren, wenn ich die Bildung dieser Eindrücke an zwei Haupt-

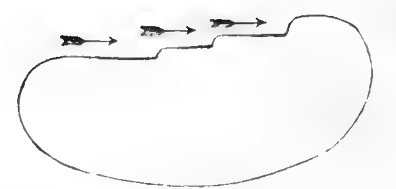


Fig. 4 — Gerölle von Fleckenmergel von Neudorf-St. Gallen, nat. Gr.; drei abgebrochene Steilränder und drei polirte Zwischenschichten (durch unter den Pfeilern gezeichnete, dickere Linien angedeutet).

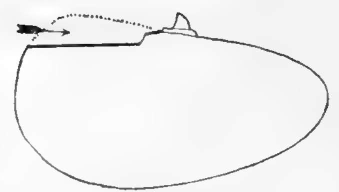


Fig. 5 — Querschnitt durch das breitere Ende eines Pyrit haltigen Neocomgerölles von Neudorf-St. Gallen, nat. Gr.; auf den grossen polirten Eindruck folgt nach rechts ein matter, abgebrochener Steilrand, dann eine polirte Stelle (dick gezeichnet) und jenseits derselben ein abgesprengtes und verschobenes, hakenförmiges und durch Calcit verkittetes Gesteinsstück.

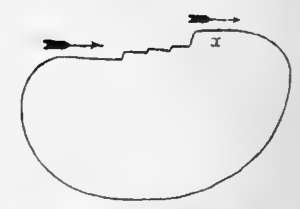


Fig. 6 — Dunkler Mergelkalk von Neudorf-St. Gallen, 1/2 d. nat. Gr.; 4 polirte Eindrucksstellen, vier matte, abgebrochene Steilränder und bei x polirte Stelle.

bedingungen knüpfe: sehr starker, theils anhaltend, theils plötzlich wirkender Druck bei einer sehr stumpfwinkligen, schon mehr der Tangente genäherten Richtung der Stossaxe des einen Gerölls zur Oberfläche des andern. Mich haben die zahlreichen untersuchten Eindrücke dieser Art genau an jene Hohlformen erinnert, die sich bilden, wenn ein Hobel, von ungeübter Hand oder mit zu stark vortretendem Eisen geführt, plötzlich anhält, weil er sich zu tief eingegraben und Spähne erzeugt, die man abbrechen muss (Fig. 4 der Eindrücke). Würde der Hobel wieder etwas gehoben und tangential geführt werden, so würde er wieder höher fassen, richtig gleiten und einen Spahn abschneiden. Meine Ansicht wird durch folgende Erscheinungen gestützt:



Fig. 7 — Neocom-Gerölle vom Wattbach (Zone Wenigersee) in nat. Gr.; durch den Stoss sind Gesteinssplitter wellenförmig übereinander geschichtet.

a) Der Eindruck setzt sich jenseits der Steilränder tangential und mit spiegelglatter Rutschfläche fort (Fig. 6 bei x); (Deicke 1864 l. c.).

b) Ein Theil des abgesprengten Materials findet sich als homogenes, nicht gequetschtes und mit dem Gerölle petrographisch übereinstimmendes, mit diesem durch Calcit cementirtes Stück jenseits des Eindrucks (Fig. 5).

c) Die Hobelspähne sind zusammengepresst und wallartig über die Fläche des Gerölles gestaucht (Fig. 7 und 8). Dieser Wall zeigt manchmal einen bedeutenden Steilrand (s in Fig. 8) und ist im Sinne der Stossrichtung auf der andern Seite des Gerölles schön polirt, wie das ganze Gerölle.

III. Erfolgt die Stossrichtung tangential, so wird das eine Gerölle wirklich abgehobelt, angeschnitten, etwa wie ein Stück Holz oder Metall durch den Stoss mittelst eines Hohleisens ausgeschnitten wird. Diese Formveränderung darf wie II nicht mit den typischen

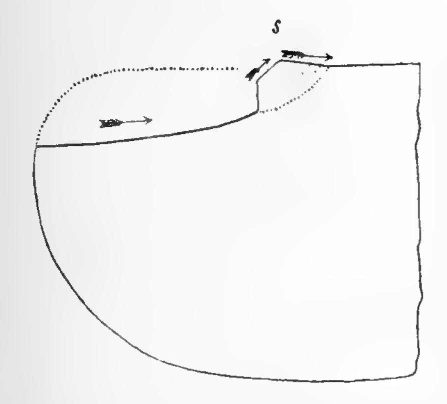


Fig. 8 — Schwarzes Gerölle (Hälfte) von Neocom od. Eocän v. Neudorf-St. Gallen, in nat. Gr.; der polirte und gefurchte Eindruck zeigt einen matten Steilabbruch bei *s* und eine schalenförmige, zu einer Welle geformte Stauung des Gesteins; rechts von *s* ist die Oberfläche des Gerölls wieder mit dem Eindruck gleich gerichtet gefurcht und polirt.

Eindrücken vereinigt werden; sie zeigt weder Zwischenschicht noch Steilrand, ist äusserst homogen, ausgezeichnet polirt und oft wie durch Diamantritzen gestreift, sehr häufig von solcher Frische, dass man an die Wirkung eines Metallhobels oder einer Drehbank erinnert wird. Diese sog. Eindrücke zeigen sich nur in stark dislocirter Nagelfluh und erscheinen als das Resultat rein mechanischer Thätigkeit. Die näheren Bedingungen sind mir unbekannt geblieben; man beobachtet an dem Gestein keine Risse oder Stauchungen, auch in Querschliffen nicht (Dünnschliff No. 11 und No. 12 meiner Sammlung; letzterer durch einen Eindruck mit feinen, treppenförmigen Steilrändern). Man findet sie nicht bloss bei Carbonate enthaltenden Felsarten, sondern auch bei Graniten, Dioriten, Aphaniten, Aphanitporphyren, Verrucano-artigen Gesteinen von mehr schieferigem Habitus, selbst am Bindemittel (v. Morlot 1851 l. c. gut dargestellt).

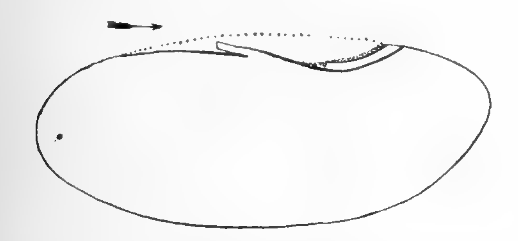


Fig. 9 — (Neocom?)- Gerölle vom Wenigersee, nat. Gr.; mit einem komplizirten polirten Eindruck; in der Mitte eine schief aufgerichtete, links abgebrochene und mit einer Calcitschicht unterteufte Lamelle des Gesteins; rechts ein fast vollständig abgesprengtes, durch Calcit verkittetes und mit Cementsand bedecktes Gesteinsstück.

Eine Varietät derselben bilden furchenartige Vertiefungen, wie ich sie namentlich an Geröllen der «Zone Wenigersee» beobachtet und als «gepflügte Gerölle» notirt habe. Selten zeigen sich polirte und gestreifte Eindrücke mit schief rückwärts vorstehender und abgebrochener Lamelle (Fig. 9), als ob das eindrückende Gerölle plötzlich gehoben und verschoben und dann wieder eingesetzt worden wäre.

IV. Wie weiter oben beschrieben, erzeugen auch die eckigen Körner des Bindemittels Eindrücke. Man darf daher erwarten, dass sie bei ausgiebiger Bewegung des Gerölles oder Bindemittels ebenfalls langgestreckte Eindrücke hervorbringen werden. Diese erscheinen in der That als die sog. «Rutschstreifen» auf der Oberfläche der Geschiebe, dürfen aber mit den Streifen auf der Fläche eines Eindruckes nicht verwechselt werden. Bald zeigen sie sich als einseitig tiefer werdende Rinnen (Fig. 10), an deren einem Ende noch das Splitterchen — bei Carbonate führenden Gesteinen über einer Zwischenschicht — liegt (v. Morlot 1851 l. c. trefflich abgebildet), bald als beidseitig auslaufende Rinne, bald als einseitige Rinne mit



Fig. 10 — Durch Sandkörner des Bindemittels einseitig vertiefte Furchen mit Steilrand und Zwischenschicht; in einer Furche liegt noch ein Sandkorn; nat. Gr.

feinem Steilrand, kurz als feinere Formen der unter I—III beschriebenen Eindrücke. Immer sind sie polirt; durch Anwitterung werden sie rauh (leicht bei jurassischen Geröllen) und sind dann wohl als Erosionsrinnen der Kohlensäure aufgefasst worden (A. Müller 1863 l. c.). Sie treten an allen möglichen Gesteinsarten auf.

V. Beziehungen zwischen der Richtung und dem Vorkommen der Eindrücke zu Form und Oberfläche der einzelnen Gerölle und zur Lagerung der Nagelfluh.

Hierüber finden sich in der Literatur nur auf die Lagerungsverhältnisse bezügliche Daten (Deicke 1864 l. c., Heim 1878, Rothpletz 1879, Gutzwiller 1880 l. c.).

Was nun zunächst die Anordnung und Beziehung der Eindrücke an einem und demselben Geröll betrifft, so muss ich betonen, dass nur die unter I—IV beschriebenen Oberflächenveränderungen in Betracht kommen können, allgemein: einseitig ausgebildete Eindrücke. Sie haben eine vorherrschende Längsaxe. Der Steilrand als Ende des Eindrucks gestattet zugleich eine Beurtheilung über die Richtung, nach welcher sich der Angriffspunkt des eindrückenden Gerölles auf der Oberfläche des andern verschoben hat. Steilrand und Längsaxe einseitig ausgebildeter Gerölle geben also zusammen ein Orientirungsmittel für die Richtung eines Eindrucks. Nachdem ich dieses Moment in's Auge gefasst hatte, konnte ich an sehr verschiedenen Lokalitäten der Nagelfluh östlich und westlich des Rheins folgende Anordnung der Eindrücke an demselben Geröll beobachten:

a) Eindrücke nur auf zwei Seiten des Gerölles stark ausgebildet.
  1) Diejenigen der einen Seite sind denjenigen der andern entgegengesetzt gerichtet:
    α) Unter sich und mit der Längsaxe des Geschiebes mehr oder weniger parallel. Die Druckkräfte wirken antagonistisch und können eine Verwerfung des Gerölles erzeugen.
    β) Mehr oder weniger senkrecht zur Längsaxe des Geschiebes. Dasselbe kann eine Drehung um die Längsaxe erleiden.
  2) Auf beiden Seiten gleichgerichtete, mehr oder weniger parallele Eindrücke oder mit sich durchkreuzenden Richtungen.
b) Eindrücke allseitig, gleich oder entgegengesetzt gerichtet.

Ob die Eindrücke wesentlich zweiseitig oder allseitig gebildet worden sind, hängt in erster Linie von der Gestalt der Gerölle ab, ob diese mehr plattgedrückt, also Geschiebe, oder mehr kugelig, also Gerölle sind; dann von der Mächtigkeit des Bindemittels, der

Grösse der Verschiebbarkeit der einzelnen Gemengtheile einer Nagelfluh und damit zugleich von dem Grad der möglich gewordenen Dislokation.

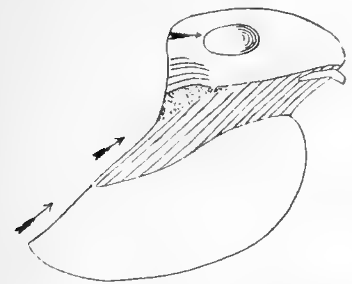


Fig. 11 — Neocomgerölle vom Wenigersee in nat. Gr. mit Verwerfungen; bei den 2 unteren linken Pfeilen polirt; der Calcit (Schraffur) selbst verbogen und verschoben, mit Cementsand bedeckt und durchzogen; von den 2 oberen Gesteinsstücken hat das grössere einen seitlichen Eindruck und ist links stark gequetscht.

Dagegen steht die Bildung von entgegengesetzt gerichteten Eindrücken an einem und demselben Geröll weniger in Zusammenhang mit diesen Faktoren. Sie scheinen bis jetzt von Niemandem konstatirt worden zu sein, obschon sie recht häufig beobachtet werden können. Ihre Erkennung ist sehr wichtig, da sie uns den Schlüssel zu den mannigfachen, auf eine Verwerfung der Gerölle hinzielenden Quetschungen bietet (Fig. 11, 12).

Was von den grösseren Eindrücken gesagt, gilt natürlich auch von den durch das Bindemittel verursachten einseitig vertieften Furchen und Rutschstreifen, deren einseitiger Bau ein bequemes Mittel zur Richtungsbestimmung gibt. Durch sie kann man auch häufig für den Fall, dass grössere Eindrücke fehlen sollten, erkennen, ob das Gerölle, respektive die ein Gerölle berührenden Theile, sich nur in einer Richtung bewegt haben oder in mehreren, ob also ein Gerölle wesentlich eine gleitende Reibung oder eine Art Zapfenreibung erlitten, ob — um mit andern Worten zu sprechen — mehr eine einfache Verschiebung oder eine Bewegung um eine Axe stattgehabt hat. Ferner lehren die Rutschstreifen, wie Gerölle von stark dislocirten Nagelfluhbänken bald nach dieser, bald nach jener Richtung, überhaupt um verschiedene Axen Drehungen erlitten, indem sich Rutschstreifen desselben Systems oft mannigfach schneiden.

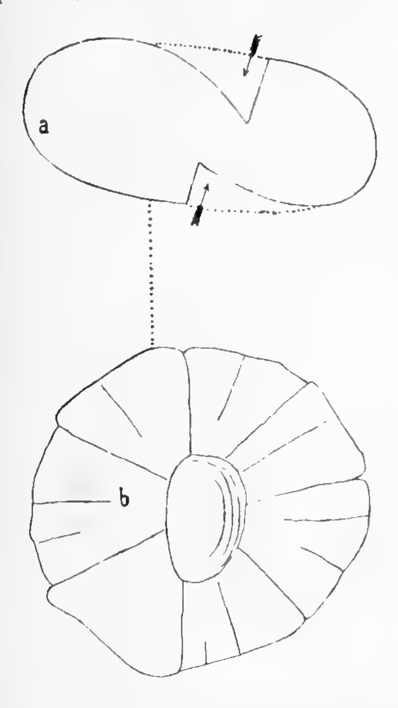


Fig. 12 — Gerölle aus rothem Granit in 1/3 der nat. Gr. vom Wenigersee, durch 2 antagonistische Eindrücke sternförmig zerspalten; *a* Querschnitt; *b* Horizontalprojektion.

Damit hängt nun die namentlich von Deicke (1853, l. c.) gebührend betonte Politur der Gerölle zusammen, welche in dislocirten Schichten von den zahlreichen feinen Körnchen des Bindemittels auf gewissen und dann opponirten Theilen der Oberfläche oder auf der ganzen Oberfläche erzeugt worden ist, je nachdem das Gerölle nur eine theilweise Drehung erfahren oder ähnlich wie in einer Trommel total bewegt worden ist. Diese Politur zeigt sich sehr schön an Geröllen in einem sandigen, lockeren Binde-

mittel; am schönsten in feinem Mergel (Deicke l. c. 1853), wo sie wirklich so aussehen, «als ob man sie mit Zinnasche polirt hätte». Oft sind die kleinsten Gerölle, von nur wenigen Millimeter Durchmesser, prachtvoll polirt. Auf diese Weise entdeckte ich manchmal Gerölle in Kalkmergel oder Süsswasserkalk, die gerade gut beleuchtet wurden. Der Reflex ist zuweilen bedeutend und die feinen Ritzen erst mit der Loupe bemerkbar; selbst deutliche Bilder entwerfende Spiegelflächen habe ich beobachten können. Diese Politur kann sämmtliche Gesteinsarten, inclusive Quarz, umfassen und unterscheidet sich wesentlich von der grubigen Politur, welche vom Wind bewegter Dünensand an Küstengeröllen verursacht, wie ich mich an Granitgeröllen von Riga überzeugen konnte, welche mir Hr. Ingenieur Mickwitz daselbst in freundlicher Weise zur Einsicht verschafft hatte (conf. Neues Jahrb. f. Min. 1885, II. Bd. p. 178).

Für die Dislocation der Gerölle habe ich ein sehr schönes Beweismittel in dem Pyrit gefunden. Derselbe findet sich bekanntlich oft sehr häufig in Kryställchen von 0,2—1,5^{mm} in den dunklen Alpenkalken des oberen Jura, Neocom und Flysch. An ganz frischen Aufschlüssen von Neudorf bei St. Gallen, Wenigersee, Gäbriszone, Nähe von Wyl (St. Gallen), Kalknagelfluhzone Krumbach-Oberstaufen, dann Mittagsberg bei Immenstadt, zwischen Hofen und Ettenberg südlich von Immenstadt, Reichholzried an der Iller in Bayern etc. beobachtete ich, wie die Pyritkrystalle auf der Oberfläche der Gerölle in ein dünnes Häutchen von manchmal 12—15^{mm} Länge ausgebreitet worden waren, ganz ähnlich wie ein gelbes, metallisch glänzendes und fein gestreiftes Messingplättchen, oder ähnlich dem Goldstrich auf Lydit.

Nur frisches Material zeigt diese schöne Erscheinung, weil sich an der Luft bald Eisenoxydhydrat bildet. Diese Thatsache ist noch in anderer Beziehung werthvoll; wenn wir in einer Achatschale Pyrit zerreiben, entsteht bekanntlich ein bräunlich-schwarzes Pulver. Es ist nicht wahrscheinlich, dass sich auch hier zuerst ein solches gebildet habe, welches dann nachträglich wieder zusammengepresst worden wäre; vielmehr scheint mir eine vielfache Prüfung dieser «Messingplättchen» zu ergeben, dass wir in denselben ein rasch aufeinanderfolgendes Brechen und Wiederzusammenpressen der Pyritmasse unter hohem, anhaltendem Druck bei verhindertem seitlichem Ausweichen erkennen müssen.

Deicke (1864) und Gutzwiller (1880) haben die Relationen zwischen der Richtung der Rutschstreifen auf der Oberfläche der Geröllfläche und der Falllinie der Nagelfluhschicht geprüft. Nothwendigerweise muss die Richtung der Eindrücke und der Rutschstreifen eine sehr mannigfache sein; sie liegt bald innerhalb, bald ausserhalb der Fallebene und schneidet auch die Falllinie selbst unter sehr verschiedenen Winkeln. Betrachtet man eine ziemlich ungestörte und in der Fallebene entblösste Nagelfluh, so liegen eben nur die oberen Eindrücke zu Tage; man urtheilt dann nur nach diesen und vernachlässigt vielleicht zwei bis drei Mal so viel Eindrücke, die seitlich und auf der Unterseite der Gerölle vorkommen. Es wäre eine ausserordentlich mühsame Arbeit, nur eine ein Quadratmeter grosse Fläche

genau auf die Richtung der Eindrücke zu prüfen; sind dieselben nicht vorherrschend in die Länge gezogene, einseitig gebaute, so würde die Richtungsbestimmung viel Mühe verursachen.

Wahrscheinlich würde eine wirkliche Bestimmung oft ebenso viele Rutschstreifen ergeben, die nicht mit der Falllinie übereinstimmen würden, als übereinstimmende; übrigens kann mancherorts die ursprüngliche dachziegelige Anordnung so vieler Geschiebe die Veranlassung zu Uebereinstimmungen geben und hängt die Bildung von Eindrücken und Rutschstreifen namentlich auch von der Verschiebbarkeit der Gerölle ab. Es scheint mir daher, dass man auch den allgemein gehaltenen Satz von der Uebereinstimmung der Richtung von Eindrücken und Rutschstreifen mit der Falllinie mit Vorsicht für die Beurtheilung der Ursachen der Eindrücke verwerthen soll.

VI. Nachdem so manche Erscheinung besprochen wurde, welche auf grössere Bewegung der Gerölle hinweist, darf es nicht mehr auffallen, wenn die Kohäsion oft im ganzen Querschnitt eines Gerölles aufgehoben wurde und Risse, Spalten, Quetschungen aller Art auftraten.

a) Zunächst mag noch darauf aufmerksam gemacht werden, dass bei einer sehr ausgiebigen Verschiebbarkeit der Gerölle, verbunden mit grossem Druck und stetem Contakt der Geschiebe, die Carbonate haltigen Gesteine allseitig so stark aufgelöst wurden und Eindrücke mit Zwischenschichten empfingen, dass sie oft einer Wachsmasse gleichen, die ganz willkürlich geknetet worden wäre. Am Wenigersee habe ich viele solcher Gerölle gesammelt; bei nasser Witterung hielt ich die allseitig mit schwarz aussehenden Zwischenschichten bedeckten Gerölle für Kohle! Auf dem Dünnschliff eines reichlich mit kleinen Nummuliten erfüllten Kalkes vom Wenigersee, der an einigen Stellen von 40^{mm} Dicke auf 8^{mm} reduzirt war, erkannte ich keine Sprungsysteme, keine Calcitadern, keine Veränderung an den Petrefakten, wie ich dies nach dem Aussehen nothwendig erwarten zu müssen geglaubt hatte. Die allseitige Deformation war wesentlich das Resultat der auflösenden Thätigkeit der Kohlensäure.

b) Antagonistische Druckwirkung mit nahe gelegenen Angriffspunkten und fast parallelen Stossrichtungen führt zur sternförmigen Zerquetschung der Gerölle verschiedenster petrographischer Zusammensetzung (Fig. 12), wobei die einzelnen Stücke glänzende Gleitflächen zeigen können und durch mehr oder weniger deutliche Calcitplättchen verkittet sind. Oft sind die Klüftchen mit Bindemittel der Nagelfluh erfüllt. Die Calcitplättchen bilden oft nur eine Art Schleier, so dass man z. B. durch denselben noch ganz gut das krystallinische Gefüge der Granite erkennen kann. Manche Granite werden desshalb durch Behandlung mit verdünnter Mineralsäure wieder glänzend.

Oft führt der antagonistisch arbeitende Druck zu einer hübschen Verwerfung mit Rütschspiegeln und Rutschstreifen, die nicht selten (nicht immer!) mit der Fallrichtung parallel sind und dann vollständig jenen Streifen gleichen, die man zwischen gehobenen

Seewenerkalkschichten (Heim, Mechanismus p. 26) oder den bisweilen saiger gestellten Platten des Virgloriakalkes (z. B. Bürs im Vorarlberg) in der Fallrichtung der Schichten beobachten kann. Am Kiemenberg fand ich ein ausgezeichnetes Gerölle von Seewenerkalk, das auf der thonigen Ablösungsschicht mit Bildung prächtiger Rutschspiegel verschoben war. Die glänzenden Plättchen mit feinen Streifen, die man zwischen knolligen Kalken des Jura und der Alpen (Muschelkalk, Virgloriakalk, Seewenerkalk etc.) beobachtet und manchmal auch für Asphalt gehalten hat, sind ja gewöhnlich nichts anderes als sehr feiner Schluff, gemischt mit kohligen Theilen, der dann bei der Aufrichtung der Felsschichten zusammengepresst, theilweise verschoben, polirt und gestreift wurde. Sie lassen sich ganz gut mit der nachträglich polirten und gestreiften Zwischenschicht in den Eindrücken vergleichen. Nach einer vergleichenden Betrachtung derselben stehe ich nicht an, in diesen das Aequivalent der ersteren zu erblicken, wobei selbstverständlich nicht ausser Acht gelassen werden darf, dass jene thonigen Zwischenschichten als solche seit der Entstehung der Gebirgsmassen existirt haben. Ebenso sind die einfachen Rutschflächen und glänzenden Eindrücke ohne Zwischenschicht nichts anderes als das Aequivalent der Rutschspiegel auf Verwerfungsklüften unserer Gebirge.

Nebst diesen einfachen Verschiebungen gibt es vielfach zusammengesetzte, wie Fig. 13, 14, 15 und 17 (Heim, l. c. Taf. XV, Fig. 2), wobei sogar Theile auf andere Gerölle



Fig. 13 — Bruchstück eines Gerölles von Fleckenmergel von Neudorf-St. Gallen, in nat. Gr.; die Pfeile bezeichnen die durch oberflächliche Streifen und Furchen angedeutete Stossrichtung; abgesprengte Gesteinsstücke sind nach rechts um 2—3,5 mm übereinander verschoben (die Gleitflächen sind polirt!) und später durch Calcit (senkrechte Schraffur in der Figur) verkittet worden.

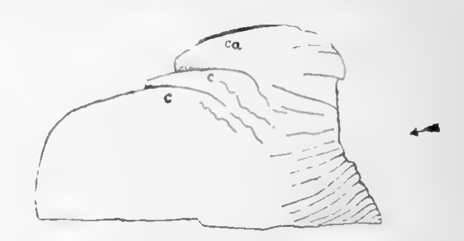


Fig. 14 — Stück eines feinkörnigen, röthlichen Granitgerölles in ½ der nat. Gr. vom Wenigersee. Quetschung von rechts, zahlreiche Verschiebungen und Fältelungen mit polirten Gleitflächen und Calcit in den Spältchen; oben grössere Ueberschiebungen mit Steilabbruch (links); zwischen den Bruchstücken Calcit (*ca* und *c c*) oder Sand des Cementes.

verschleppt worden sind (Fig. 15, p. 157 oben), dann Biegungen und Krümmungen aller Art, ja sogar **Torsionen** in Folge entgegengesetzten Druckes auf die Enden der Längsaxe eines Gerölles. Ein kieseliges Gestein, wahrscheinlich dem Flysch entstammend, mit deutlicher feiner Schichtung gestattete den Torsionswinkel auf $\pm$ 50° zu bestimmen. Gerölle von verschiedenartigem, schichtenförmigem Aufbau, z. B. sandige Thonmergel mit Hornstein ähnlichen Zwischenbändern, lassen oft Eindrücke entstehen (Fig. 16, p. 157 oben),

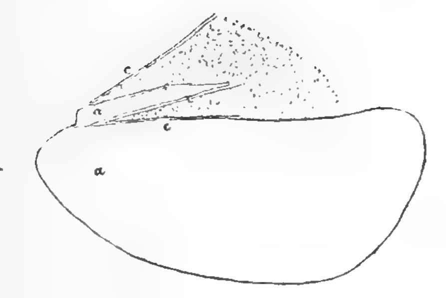


Fig. 15 — Gerölle (Neocom?) vom Wenigersee, in nat. Gr. Von einem Gerölle gleicher Art ist ein polirtes Stück (*a*) über dasselbe und in das Cement der Nagelfluh verschoben; *cccc* = zum Theil polirte Calcitlamellen.



Fig. 16 — Gerölle eines von Hornsteinschichten (Schraffensysteme d. Fig.) durchsetzten Flyschsandkalkes vom Wenigersee, 1/2 d. nat. Gr.; der grosse, mit eingequetschtem Sand bedeckte Eindruck entstand wesentlich durch zahlreiche Verwerfungen längs der Hornsteinschichten, die am unteren Rande ungleich hervortreten.

indem das Gestein successive längs der Schichten verschoben wird, wodurch dann auf der dem Eindruck entgegengesetzten Seite eine zickzackförmige und Schichtenköpfen gleichende Anordnung erfolgt. Nicht selten ist ein Stück eines homogenen Geschiebes keilförmig in den übrigen Theil verschoben, ohne dass das Gerölle spaltet (Fig. 17); es kann im Gegentheil einen relativ recht festen Zusammenhang zeigen, was mir zu beweisen scheint, dass auch bei den Nagelfluhgeröllen mit allseitigem Einschluss eine gewisse Duktilität der Felsarten nicht ausgeschlossen ist. Ich beobachtete dies bei Augengneissen, Neocomkalken und anderen Gesteinsarten. Selbst anscheinend sehr spröde Massen, wie z. B. in Pechkohle verwandelte, eingeschwemmte Holzreste fand ich zwischen und um Gerölle gebogen. («Mohren», Ostende der Gäbriszone.)

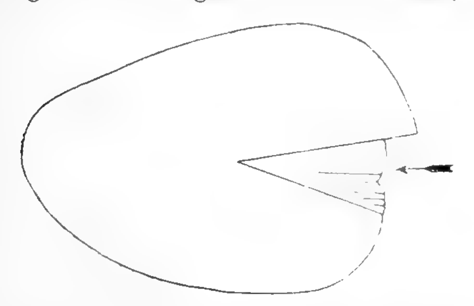


Fig. 17 — Gerölle von Neocom oder Flysch vom Wenigersee in 1/2 d. nat. Gr., durch einen Stoss lokal eigenthümlich verworfen (polirte Gleitflächen!) und gespalten. Der Keil ist ein Stück des Gerölles selbst.

Bei diesen vielfachen Quetschungen entstehen meist rauhe Eindrücke oder wenigstens selten mit glatter oder glänzender Oberfläche (wie bei Quartärgeschieben). Das letztere ist der Fall, wenn eigentliche Rutschflächen vorliegen oder — wie bei Feldspathgesteinen — duktile Mineralien der Glimmergruppe zugegen sind.

Ich stimme Rothpletz vollständig bei, wenn er findet, Quarzgerölle scheinen keine glatten Eindrücke zu besitzen. Polirte Gerölle dieses Gesteins gibt es genug; allein ich habe mich vergeblich bemüht, Schrammen oder flache Eindrücke mit glatter Fläche

zu entdecken. Wo dies der Fall zu sein schien, lehrte mich der Versuch, dass das Gerölle durch längeres Eintauchen in sehr verdünnter Salzsäure ganz ähnlich zerfressen wurde, wie man es in der Natur durch den Einfluss der Kohlensäure zu beobachten Gelegenheit hat. Die angreifbare Substanz gehörte gewöhnlich feinen Calcitadern an. Das Gestein war also nicht homogen. In andern Fällen konstatirte ich die Einlagerung zarter Lamellen von Glimmer oder Thonschiefer.

Bei den mannigfachen Zerdrückungen der Gerölle ohne Verlust des Zusammenhangs werden die Bruchstücke gewöhnlich durch Calcit wieder verbunden, wie Querschliffe beweisen. Auch bei Quartärgeschieben aus der Gegend von Küssnacht am Zürichsee sah ich schon einen Beleg von Kryställchen auf den Kluftflächen, während klaffende Spalten hier noch häufiger sind als bei tertiären Geröllen. Wie oben erwähnt, ist der kohlensaure Kalk oft nur in feinsten Häutchen vorhanden und bisweilen erst beim Zerschlagen da und dort bemerkbar. Häufig ist er selbst gestreift oder enthält zahlreiche verschleppte eckige Bruchstücke des ursprünglichen Gesteins, die in der Richtung der Streifen in ungleichen Abständen innerhalb des Calcites eingebettet sind. Daran erkennen wir deutlich, wie allmälig die Formveränderungen der Gerölle oft stattgefunden haben. Ich muss hier bemerken, dass es meiner Ansicht nach nicht immer leicht ist, aus der Streifung von Calcitschichten zu beurtheilen, ob wirklich eine nachträgliche Verschiebung stattgefunden habe, weil für die Fälle, wo die berührenden Kluftflächen in gleichem Sinne gestreift sind, an eine einfache Ausfüllung einer Hohlform, einen Abguss, gedacht werden könnte. Doch würde dann der Calcit wahrscheinlich quer zu den Kluftwänden faserig krystallinisch ausgebildet sein (siehe p. 147) und dürften dann Ritzen und Streifen innerhalb der Calcitschicht und parallel mit den äusseren nicht vorkommen.

Nicht immer sind die Bruchstücke gequetschter Geschiebe durch Calcit verbunden worden. Namentlich bei Quarzit- und Quarzgeröllen scheint der Zusammenhang ohne diesen Kitt möglich (andere Fälle nicht ausgeschlossen). Die einzelnen Bruchstücke müssen splittrige Formen haben, zahlreiche kleine Ecken, um sich gegenseitig zu umfassen, ähnlich wie die Granite der Alpen innerlich in «microclases» zerklüftet sein sollen, ohne die Eigenschaft zu verlieren, ganze Felsmassen darstellen zu können (conf. A. Brun, sur les causes premières de la destruction des hautes arêtes rocheuses etc., in Arch. de Genève No. 3 — 1885). Auf einem Dünnschliff durch einen Eindruck in Quarz vom Wenigersee, in welchem eingeklemmtes Bindemittel und ein Stück des eingedrungenen feinkörnigen Granites noch erhalten sind, erkenne ich ein viel reicheres Sprungsystem als in Quarzen der Feldspathgesteine gewöhnlich beobachtet werden kann. In der Nähe einiger Hauptsprünge sind da und dort vermehrte feine Risse vorhanden, wodurch kleine Strecken fast breccienartig zerstückelt sind. Allein, die ganze Fläche des Dünnschliffes in's Auge gefasst, kann ich weder regelmässig angeordnete Spaltensysteme, noch Zonen von Breccien beobachten. Eine reichliche innere Zerklüftung muss bei diesen, ohne Cement zusammenhaltenden, gequetschten Geröllen vorkommen, vielleicht bisweilen in der von Rothpletz gesehenen

Ausbildung; allein, ich wiederhole es, für die typischen Eindrücke ist es mir nicht möglich gewesen, für seine Theorie Belege zu finden.

Ehe ich diesen Abschnitt schliesse, muss ich noch einer ganz eigenthümlichen Erscheinung gedenken an Geröllen der jurassischen und alpinen Nagelfluh. Sie besteht darin, dass zwei Gerölle mit in der Regel nicht sehr stark gekrümmten Oberflächentheilen auf einander gestossen, aber weder einen schönen Eindruck noch eine Quetschung im gewöhnlichen Sinne erzeugt, sondern sich gegenseitig ähnlich durchdrungen haben wie die Zacken an den Nähten der Schädelknochen bei Säugethieren. Bei der Trennung der zwei Gerölle bricht man einzelne 5—7^{mm} lange und 1—3^{mm} breite Stylolithen ähnliche Fortsätze ab, die theilweise Rutschflächen zeigen. Das Ganze erinnert auffallend an das zackige Ineinandergreifen von zwei Kalkfelsen im Jura oder den Alpen mit Rutschstreifen und stellt auch in dieser Beziehung die Analogie zwischen mechanischen Vorgängen innerhalb der Nagelfluh und den gewöhnlichen Felsmassen unserer Erdrinde her.

C. Ursachen, welche die Eindrücke, Rutschstreifen, Quetschungen etc. bewirkt haben.

Obschon dieselben schon in dem vorhergegangenen Abschnitt theilweise besprochen worden, mögen dieselben nachträglich übersichtlich dargestellt werden.

Die normalen Eindrücke, d. h. Konkavitäten mit homogenen, nicht zerissenen Wänden und einem scharfen, oft buchstäblich schneidenden Rand, kommen nur an solchen Gesteinsarten vor, welche Carbonate des Calciums, Magnesiums oder Eisens enthalten. Sie sind das Resultat einer mittelst Kohlensäure und bedeutendem Druck erzeugten chemischen Auflösung der Carbonate. Die unlösbaren Gemengtheile des Gesteins, als Silikate aller Arten, Pyrit etc. und vor Allem organische Substanzen bleiben als Zwischenschicht in dem Eindruck zurück. Nur gedrückte Stellen eines Gerölles haben Eindrücke. Dies lehrt sehr augenscheinlich ein Beispiel vom Sommersberg. Ein schwach gekrümmter Flyschsandkalk hat an der konvexen Stossseite einen kaum 1^{mm} breiten und verzweigten Riss; diese Seite hat sowohl an einem dunkeln als hellen Kalk je einen flachen Eindruck erzeugt; allein die auf die Risse passenden Stellen der zwei eingedrückten Gerölle sind intakt geblieben, stehen riffartig hervor oder sind theilweise keilförmig in die Risse eingetrieben.

Die Bildung eines normalen Eindrucks geschah nicht durch innere Zerklüftung, eine Art innere Breccienbildung; in diesem Fall müsste sie viel allgemeiner, ohne Unterschied der Gesteinsart, beobachtet werden können. Zudem spricht die mikroskopische Prüfung der Eindrücke ganz dagegen.

Gleichwohl sind mir die näheren physikalisch-chemischen Vorgänge, welche bei der Entstehung eines Eindruckes stattfinden müssen, verschleiert geblieben. Wir wissen aller-

dings, dass die Kohlensäure durch vermehrten Druck energischer wirkt als unter gewöhnlichen Verhältnissen. Aber noch ist es Niemandem gelungen, experimentell dieselbe Erscheinung nachzuahmen, wie sie durch Kontaktverhältnisse von Geröllen, Kohlensäure, Bindemittel, lokalen Druck etc. hervorgerufen worden sind. Es ist mir nie gelungen, Andeutungen darüber zu finden, wesshalb nur das eine Gerölle eingedrückt worden ist. Dass das unverletzte, eindrückende Geschiebe gewöhnlich an der Kontaktstelle einen stärkeren Krümmungsradius aufweist, ist Thatsache. Ist es zugleich ein Kieselsäure-reiches Gestein, so ist die Sache ziemlich klar. Allein dies ist nicht der häufige Fall. Vielleicht mögen relative Kohäsions- und Lösungsdifferenzen schon genügen, um das Gerölle zu bestimmen, welches den Eindruck erhalten soll. An einem Beispiel vom Sommersberg wirkt auf einen Quarz-reichen (und z. Th. Schwammnadeln haltigen) Flyschsandkalk ein anderer Flyschsandkalk mit zwei parallel gestellten Hornsteineinschlüssen, zwischen welchen eine 8—10^{mm} dicke Calcitader vorkommt. Jene Hornsteine haben nun ausgezeichnete Negative im Flyschsandkalke erzeugt, während die zwischen den Eindrücken gelegene 8—10^{mm} dicke Stelle mehr oder weniger unversehrt geblieben, aber den entsprechenden Calcit des Hornstein haltigen Gerölles auf eine übereinstimmende Tiefe verdrängt hat. Umgekehrt gibt es Beispiele, wo eine Calcitader innerhalb eines dichten Kalksteines stehen geblieben, während das übrige Gestein eingedrückt, resp. gelöst wurde. Es wäre also nicht unmöglich, dass sehr geringe Differenzen in der chemischen Zusammensetzung oder der Kohäsion beider Gerölle schon entscheidend sein könnten.

Zur Bildung der normalen Eindrücke und der meisten anderen Erscheinungen reichte nach meiner Ueberzeugung der Druck der Geröllschichten selbst vollkommen aus. Wenn innerhalb der Kiesbänke unserer Flüsse keine Eindrücke an den Geschieben konstatirt werden können, darf dies nicht als Einwand gegen meine Ansicht erhoben werden. Schon das Quartär der schweizerischen und schwäbisch-bayerischen Hochebene zeigt oft auffallend viele Quetschungen und Zerreissungen der Geschiebe, sowie rauhe Eindrücke. Normale Eindrücke gleich denjenigen in der miocänen Nagelfluh sind mir nicht bekannt. Uebrigens hatte ich nie Gelegenheit, quartäre Schottermassen von 80—100^{m} Mächtigkeit zu studiren; die Mächtigkeit der miocänen Gebilde ist aber oft über 1000^{m} und die Zeit, während welcher die bildenden Kräfte gewirkt, unmessbar lang.

Die allmälige Erzeugung einer erst schwachen Vertiefung musste nothwendig mit einem Einsinken, einer Bewegung des andern Gerölles begleitet sein. Diese Ortsbewegung der Gerölle ist also kein Hin- und Herrollen freibeweglicher Gerölle, wie es sich Dr. C. Schimper, Gümbel*), Paillette, Engel u. a. früher vorgestellt haben. Nun kommt es für die Form des Eindrucks in erster Linie auf die Richtung der Stossaxe an. Blieb diese mehr oder weniger senkrecht zur Oberfläche des anderen Gerölles, so entstand eine ziemlich gleichmässige, oft fast trichterähnliche Vertiefung. Eine

*) Vgl. auch Gümbel in Ber. d. b. Akad. 1886, Heft III—1887.

schiefe Stossaxe, die viel häufigere Lage derselben, bedingte die oben beschriebenen einseitig gebauten Eindrücke. In dem Masse, als Material gelöst und in dieser Form entfernt wurde, wanderte der Stosspunkt weiter und tiefer. Dadurch entstanden gleichsam viele hinter einander gereihte Eindrücke mit zunehmender Tiefe, welche nun zusammen die in die Länge gezogenen einseitigen Eindrücke mit Steilrand darstellen. Bei sehr geringem Neigungswinkel der Stossaxe, also mehr tangentialem Angriff des einen Gerölls, mussten Furchen, Rinnen, Streifen, Rutschflächen entstehen. Gewiss muss es nur natürlich erscheinen, dass die Druckkräfte innerhalb einer Geröllmasse gerade in Folge der Eindrucksbildung oft plötzlich und rasch zur Wirkung kamen, so dass das Gestein manchmal oberflächlich zerrieben und geglättet wurde (p. 151 Schliff No. 11) oder dass kleinere Stücke plötzlich abgesprengt und in der Fortpflanzungsrichtung des Stosses wieder deponirt werden konnten und dass manchmal die Stossaxe selbst ihren Neigungswinkel ändern musste, dass oft Cement zwischen das eindrückende Gerölle und die Zwischenschicht fiel (zwischen dem eingedrückten Geschiebe und der Zwischenschicht fand ich solches nie!) etc. Die statischen Verhältnisse eines und desselben Gerölles wurden sicher auf die mannigfachste Weise alterirt; die Mannigfaltigkeit der Eindrucksformen ist ein Abbild davon.

Je tiefer die Eindrücke in Folge Subtraktion von in Kohlensäure auflösbaren Substanzen geworden, um so grösser war die Bewegung der Gerölle. Die Grösse der Eindrücke liefert einen Massstab für die Dislokation der Gerölle innerhalb der Nagelfluh, und diese Dislokation ist naturgemäss in erster Linie unabhängig von der durch die Gebirgsbildung erfolgten Dislokation der Nagelfluhschichten.

Alle Forscher scheinen mir nämlich ein sehr wesentliches Moment bei der Beurtheilung der Entstehung der Eindrücke zu wenig gewürdigt zu haben. Dies ist das Bindemittel oder Cement.

Da die Bildung irgend eines Eindrucks nothwendig mit Bewegung eines Gerölles begleitet sein muss, so verlangt die Entstehung der Eindrücke eine gewisse Verschiebbarkeit der Gerölle innerhalb der Nagelfluh (Escher 1846 l. c.). Diese ist abhängig von der Art der Verkittung, welche überhaupt nebst der petrographischen Beschaffenheit und Form der Gerölle die Festigkeit der Nagelfluh als Gebirgsglied bedingt. Im Allgemeinen dürften hauptsächlich folgende drei Fälle massgebend sein:

a) Quantität des Cementes. Ist dasselbe so reichlich vorhanden, dass es die einzelnen Gerölle gegenseitig isolirt, so zeigen sich unter übrigens gleichen Umständen keine Eindrücke. Innerhalb der marinen Molasse von Stocken an der Sitter bei St. Gallen zeigt sich eine Reihe von 3—15 ^{cm} grossen Geröllen, die polirt sein können, Pholadenlöcher haben, jedoch nur da Eindrücke besitzen, wo sie einen direkten Kontakt zeigen (vgl. Theorie von Schimper p. 160). Dasselbe beobachtete ich im Helvetian an der Glatt bei Herisau («Schlössli» 743 ^{m}, Blatt 219 des Top. Atlas). Je sparsamer das Cement vorkommt, desto zahlreicher und tiefer sind die Eindrücke. Oft gibt es innerhalb derselben Nagelfluhbank Stellen, wo das Bindemittel beinahe ganz fehlt, wie man gelegentlich solchen

löcherigen Detritus in diluvialen und alluvialen Gebilden beobachten kann. In solchen Fällen ist die Nagelfluh nicht blos sehr reich an Eindrücken, sondern gleichzeitig an Quetschungen, Brüchen und Verwerfungen der Gerölle, so dass man fast breccienartige Stücke Nagelfluh herausbrechen kann, namentlich wenn reichliche calcitische Heilung der Bruchlinien stattgefunden hatte, wie dies besonders in mehr oder weniger reiner Kalknagelfluh der Fall ist. Ich beobachtete dies am Horn und Mittagsberg bei Immenstadt (Bayern) und zahlreichen Orten der Schweiz. Die leeren Zwischenräume lassen viele Gerölle an einzelnen Stellen ohne Stütze. Wird hier ein Gerölle stark belastet, so bricht es ab, bekommt einen rauhen Eindruck wie jeder Baustein, sei er frei oder schon verbunden, der hohl liegt. Der geknickte Theil macht dann mit der Längsaxe des Gerölles einen Winkel von 10—50°, je nach den Dimensionen von Geschiebe und Zwischenraum. So erklärt sich sehr einfach, wesshalb die sog. quartäre oder «löcherige» Nagelfluh an gewissen Orten sehr reich an Quetschungen und Brüchen der Gerölle ist sowie aber reichlich Sand als Ausfüllungsmasse auftritt, wird man gequetschte Geschiebe seltener finden. Zu besonders erzeugten Druckkräften braucht man nicht Zuflucht zu nehmen. Das Gewicht des Schotters reichte vollständig hin. Zugleich ersieht man, dass Quetschungen ebenso frühzeitig auftreten können als Eindrücke.

Ein schönes Beispiel theilt Chavannes mit in den Verh. der schweiz. nat. Ges. in Zürich 1883, p. 98. In einer Moräne von Praz-Fichet bei Lausanne zeigten die Geschiebe einer ausgewaschenen, von Lehm befreiten Stelle (und nur hier!) deutlich «impressions et fendillements».

b) Qualität des Bindemittels. Da es die feineren Trümmer des Geschiebetransportes darstellt, stimmt es petrographisch im Allgemeinen mit den Rollsteinen überein. Es ist ein kalkreiches in der Kalknagelfluh, ein buntes, gemischtes in der bunten Nagelfluh. Im Laufe der Zeit ist das Bindemittel der Kalknagelfluh von zwischen seinen Gemengtheilen deponirtem Calcit mehr oder weniger verfestigt, ja steinhart, zu Fels geworden. Dass der Calcit innerhalb der Nagelfluh reichlich vorkommt, lehrt der erste beste Aufschluss und zeigen namentlich die zahlreichen Geoden in derjenigen Nagelfluh, in welcher das Bindemittel sparsam vorkommt oder fehlt, ähnlich wie heute die Lücken der löcherigen Nagelfluh durch Kalksinter erfüllt werden.

Das Cement der bunten Nagelfluh enthält nebst Kalk-, Sand- und Horsteintrümmern namentlich viel Quarzkörner, Glimmer und feldspathige Gemengtheile. Die letzteren sind nun Kohlensäurekonsumenten, die Feldspäthe zersetzen sich mehr und mehr, liefern lockeren Detritus, der aus verschiedenen Gründen die Festigkeit des Bindemittels herabdrücken muss. Es ist häufig schuttig, sandig, beweglich.

c) Qualität der Gerölle und des Bindemittels bedingen gleichzeitig die Verbandfestigkeit. Wo beide kalkiger (oder auch dolomitischer) Natur sind, werden sie gegenseitig durch infiltrirten Calcit mehr oder weniger leicht verkittet; bei krystallinischen Silikatgesteinen ist dies nicht so leicht möglich. Kalkgerölle werden auch mechanisch

dadurch besser mit dem Bindemittel verbunden, dass die Körner des letzteren in dem Gerölle Eindrücke erzeugen, also eine rauhe Oberfläche, vermehrte Reibung, hervorrufen. So lassen sich Feldspathgesteine durch einen Schlag leicht vom Cement trennen; Hornsteine, Quarzite sind fast stets nackt, glatt und vermöge ihrer Beweglichkeit polirt. Dasselbe gilt von Kalkgeröllen innerhalb schwer durchlassenden, sehr feinen Mergeln; sind diese mehr sandig, so sind auch die Kalkgerölle häufig mit dem Mergel innig verbunden; er haftet an einem grossen Theil des Geschiebes.

Unter übrigens gleichen Verhältnissen zeigen also die Gerölle einer bunten Nagelfluh eine grössere Beweglichkeit als die der Kalknagelfluh. In der ersteren verhalten sich die einzelnen Geschiebe mehr individuell, die Kalknagelfluh präsentirt sich mehr als kompakte Felsart, als Ganzes. Jene hat eine geringere, diese eine grössere Festigkeit und kann als Baustein verwendet werden. Die meisten erratischen Nagelfluhblöcke entstammen der Kalknagelfluh.

Diese natürlichen Verhältnisse werden lehrreich dargestellt durch künstliche Nagelfluh, sog. Bétons. Der Normalbéton ist gleichsam eine Nachahmung des tertiären, der Spezialbéton eine solche der quartären oder löcherigen Nagelfluh, indem bei dem ersteren die Zwischenräume möglichst durch Cement ausgefüllt werden, während bei dem letzteren der Kies (oder Schlägelstein = zerschlagene Gerölle) vorherrscht, so dass Zwischenräume mehr oder weniger reichlich vorkommen.

Um den Einfluss des Cements und die Form der Gesteine zu illustriren, führe ich aus « Tetmajer, die Baumaterialien der Schweiz an der Landesausstellung 1883, 2. Aufl. 1884 » folgende Beispiele an:

I. Steine	Druckfestigkeit in Kgr. per cm^2.
rund	282 (Mittel) nach 28 Tagen.
eckig	351 » » » »

II. Cement	Druckfestigkeit nach 210 Tagen	
	Normalbéton	Spezialbéton
Portland	303,1	260,0
Romancement	161,0	126,3

Berücksichtigt man den Einfluss des Cements, so hält es nicht schwer, übereinstimmende Erscheinungen an Geröllen der gehobenen und horizontalen, bunten und kalkigen Nagelfluh zu erklären. Regeln lassen sich keine aufstellen. Jede Lokalität will für sich betrachtet sein. Manche Kalknagelfluh zeigt kaum da und dort ein Gerölle mit einem Eindruck (feinkörnige Varietät von Bistrich p. 79); diejenige der nördlichsten Bänke in der Gäbris- und Kronbergzone hat im Allgemeinen flache Eindrücke und wenig Rutschstreifen. Die Speernagelfluh oder diejenige vom Horn bei Immenstadt zeigt Eindrücke von $5-7^{cm}$ Länge. Allgemein lässt sich dagegen angeben, dass die Kalknagelfluh weniger

Quetschungen und Rutschstreifen aufweist als die bunte Nagelfluh (vgl. Gutzwiller 14. Lief. p. 11 und p. 16).

Diese ist es namentlich, in welcher antagonistisch wirkende Gerölle Verwerfungen und Quetschungen verursacht haben. Hier sind Gerölle nicht selten, die an dem einen Ende eingedrückt sind wie ein auf die Spitze gestelltes Ei; da kommen Anschürfungen aller Art und Rutschspiegel häufig vor, ohne Unterschied der Gesteinsart; hier zeigen sich, mittelst Schieferung hervorgerufen, falsche Eindrücke oder rauhe Eindrücke überhaupt (p. 157), ferner Eindrücke mit abgebrochenem Steilrand oder mit über diesen hinausgetragenen und wieder mit Calcit verkitteten Gesteinssplittern. Ebenso begreift man, wie an der Kontaktstelle von Nagelfluh mit lockerem Sandstein viele zerbrochene Gerölle vorkommen können.

Alle bis jetzt besprochenen und für die Nagelfluhgerölle einzig charakteristischen Oberflächenveränderungen lassen sich zwanglos ohne Mithülfe der Gebirgsdislokation erklären, mit andern Worten ohne Mitwirkung einer Komponente jener tangentialen Schubkraft, der wir die Gebirgsfalten verdanken. Innere Dislokation oder Verschiebung der Gerölle als Individuen ist unabhängig von der Hebung der Nagelfluhschichten eingetreten. Die Eindrücke als solche müssen nicht erst seit der Bildung der Nagelfluhberge datiren. Und doch hat man bei der Erklärung der Eindrücke auf die Gebirgsdislokation das Hauptgewicht gelegt.

Dass die letztere an der Nagelfluh Veränderungen hervorgerufen, ist nicht zu leugnen. Ich erwähne:

a) Die kompakte Kalknagelfluh findet man überall von zum Streichen senkrecht stehenden Klüften durchsetzt; diese können mit Calcit erfüllt oder schwach bis einige Centimeter weit geöffnet sein. Die Gerölle erscheinen in einer Ebene gespalten und auf den Bruchflächen häufig mit Calcit nach $\frac{1}{2}$ R. ∞ R besetzt.

b) Kleine Verwerfungen mit Rutschspiegeln beobachtet man gar häufig in der Kalknagelfluh; die Klüfte, meistens in der Fallebene, sind dann gewöhnlich mit geritztem Calcit erfüllt.

c) Klüfte aller Art können in jeder Art Nagelfluh vorkommen.

Gewiss konnten bei diesen Vorgängen gleichzeitig auch die Gerölle berührt werden, aber wieder um so leichter, je grösser die Verschiebbarkeit derselben war. So findet man häufig um gut eingebettete Gerölle zwischen einem Theil ihrer Oberfläche und dem Bindemittel einen Raum, der meistens von Calcit erfüllt ist, oft aber gerade so gross, dass einsickerndes Wasser Eisenoxydulkarbonat oder Mangankarbonat auf das Geröll und das Bindemittel in Form von Dendriten ablagern konnte. Auf mich hat die Erscheinung immer den Eindruck gemacht, wie wenn die Glieder eines Kettensystems gleichzeitig nach derselben Richtung verschoben worden und nachher wieder in die Ruhelage zurückgekehrt wären.

Ueber die Beziehungen der Richtung der Eindrücke zur Fallebene habe ich mich auf p. 154 geäussert.

Sicher ist der Gebirgsdislokation mehr als der gebührende Antheil an der Entstehung der Eindrücke etc. zugeschrieben worden. Gutzwiller (1880 l. c. p. 4) resümirt, gestützt auf seine Untersuchungen im ostschweizerischen Molassegebiet: « Während aber an den Geröllen der aufgerichteten Nagelfluhschichten nebst den Eindrücken auch Quetschungen und spiegelglatte Rutschflächen zu beobachten sind, so zeigen die Gerölle der horizontal lagernden Nagelfluh nur Eindrücke, und zwar nur Eindrücke mit glatter Fläche». Rothpletz (l. c. p. 359) drückt sich aus: «Gerölle nur mit Eindrücken finden sich hingegen blos in Schichten, deren Dislokationen nicht so bedeutend waren». Dass er diese in direkte Beziehung zur Stellung der Schichten bringt, geht nur zu deutlich daraus hervor, dass er später angibt, es zeigen sich bei der « sogenannten horizontal gelagerten Nagelfluh der Ostschweiz nur Eindrücke, fast nie aber Zerdrückungen und Rutschstreifen».

Diese Anschauung erleidet nun durch meine speziellen Beobachtungen folgende Modifikationen:

a) In der zarten und sehr lockeren bunten Nagelfluh von « Sandplatte » und am Bach von Salen südlich Steckborn (Thurgau), deren horizontale Lagerung wohl ausser Rothpletz von Niemandem in Zweifel gezogen wird, gibt es ausgezeichnet total polirte Gerölle; kleine Quetschungen sind nicht ausgeschlossen. Der nördlichste Aufschluss der subalpinen Nagelfluh in der schwäbisch-bayrischen Hochebene findet sich nach Gümbel westlich von Dietmannsried, nördlich von Kempten. Ich beobachtete sie hier noch bei Reichholzried, $^1/_2$ Stunde nordwestlich von Dietmannsried am rechten Ufer der Iller, unterteuft von der marinen Molasse «in horizontaler Lage» (Gümbel, bayr. Alpen 1861, p. 782). Die Gerölle sind durchschnittlich nur von der Grösse eines Tauben- oder Hühnereies, selten messen sie 5—6^{cm}!, und sind in einem lockeren, sandigen, glimmerreichen Bindemittel eingebettet, wie südlich von Steckborn. Sie zeigen glänzende Eindrücke, glänzende Rutschstreifen, ausgezeichnete Polituren, in Häutchen zerriebene Pyrite und Quetschungen!

Polituren, Quetschungen zeigen auch die Gerölle der bunten Nagelfluh am NW-Ende des Zürichberges, deren Lagerung sicher wenig von der horizontalen Richtung abweichen kann. Mit Hülfe der Kurvenkarte bestimmte Wettstein (l. c. p. 7) für Kalksteinschichten am Albis ein Gefälle von höchstens 2,6 %, also wenig über einen Grad. In der Nagelfluh von Erikon bei Tobel (p. 81) fand ich Aphanit- und Dioritporphyre mit ausgezeichneten spiegelnden Rutschstreifen; desgleichen auf dem Ottenberg (p. 82), wo ferner mergelige Flyschgesteine sehr schöne, scharfe Eindrücke mit rothen Häutchen zeigen, zum Theil 2^{cm} lang und 9^{mm} breit, aber kaum 2—3^{mm} tief. Auch in der Nagelfluh von Benken (p. 88) kommen glänzende Eindrücke und kleine Rutschstreifen vor.

b) Die verschiedenen Formveränderungen sind quantitativ durchaus nicht proportional zur Neigung der betreffenden Nagelfluhbänke. Escher (1841 l. c.) findet es merkwürdig, dass die Eindrücke in der horizontalen Molasse besser entwickelt seien als in aufgerichteter. Die Nagelfluh, welche ich zwischen Hofen und Ettenberg südlich Immenstadt gesehen, mit schuttigem Bindemittel und ca. 25° südlichem Einfallen, erinnerte mich nach den Formveränderungen ganz an diejenige von Reichholzried an der Iller. Die mit ca. 25° NW fallende und theilweise fast reine Kalknagelfluh bei Neudorf östlich St. Gallen gleicht punkto Eindrücke etc. in frischen Aufschlüssen sehr derjenigen von Krumbach-Staufen in Bayern mit 34—40° SO. Letztere zeigt aber nicht so bedeutende Quetschungen wie erstere. In den mit 10—12° NW geneigten Schichten von Dopleschwand im Napfgebiet mit sehr lockerem Bindemittel beobachtete ich viel mehr zerdrückte Gerölle als in der 35—40° fallenden Zone Stockberg-Speer, die aus Kalknagelfluh besteht. Die zum Theil saiger gestellte Nagelfluh von der Felsenburg bei Altstädten (Rheinthal) zeigt stellenweise 50% der Gerölle zerdrückt, dagegen meistens flachere Eindrücke als im horizontalen Hörnligebiet; die Formveränderungen sind in keinem Falle zu vergleichen mit solchen an Geröllen der Zone Wenigersee mit nur 25° NW oder Ebikon (Kt. Luzern) mit 35—40° NW fallenden Bänken.

c) Polituren und Rutschstreifen sind an und für sich keine Beweise für Gebirgsdislokation. Sie können erzeugt werden bei der Bewegung der Gerölle durch Eindrucksbildung, durch Verschiebung derselben in Folge des von den Geschiebemassen selbst ausgeübten Druckes. Die Gerölle brauchen eine relativ kleine Bewegung auszuführen, um je nach der Beschaffenheit des Bindemittels auf kurzen Strecken kontinuirlich geritzt und gestreift oder auf grösseren Flächen polirt zu werden.

Wird ein walzenförmiges Stück Holz zwischen zwei inwendig mit zwei Rillen versehenen und genau anpassenden Backen nur um 1^{mm} gedreht, so muss es auf seiner Oberfläche entsprechend der Grösse der Backen gestreift worden sein. Oft findet man rings von Mergel oder Bindemittel eingeschlossene glatte Geschiebe, die nur auf den breiten Flächen, vielleicht auch an den Seiten polirt sind, während zwei Pole matt geblieben.

Dass in der horizontalen Molasse der schweizerisch-bayrischen Hochebene Verschiebung der Gerölle stattgefunden, ist Thatsache. Soll man diese dem Gebirgsdruck zuschreiben; soll die Last der Molassedecken nicht ausgereicht haben? Ich glaube das letztere bejahen zu dürfen. Dass auch innerhalb Mergel- und Süsswasserkalken der horizontalen Molasse Dislokationen eintreten, zeigt folgende Beobachtung:

Im südwestlichen Thurgau und auch auf dem Seerücken stehen Süsswasserkalke der Oeningerstufe an. Oft sind sie senkrecht durchklüftet und zeigen senkrecht verlaufende Rutschstreifen. Um Kalkmergelknollen findet man die umgebende Masse wie um einen fixen Gegenstand herabgeglitten. Die dabei entstandenen Rutschflächen sind $20—30^{cm^2}$ gross, glänzend und mit ausgezeichneten, feinen Rinnen oder Furchen versehen, die auch unter der Loupe polirt erscheinen und manchmal mit prächtigen Dendriten von Eisenoxyd-

hydrat überzogen sind. Steinkerne von Helix sind oft an einzelnen Stellen wie polirt und äusserst zart gefurcht; ja die Sandkörner des Mergels haben dieselben glänzenden Furchen und Eindrücke auf der Oberfläche dieser Steinkerne erzeugt wie auf den Geröllen der Nagelfluh.

Lehrt die Beobachtung im Felde, dass nicht die Neigung der Schichten, resp. Gebirgsdislokation, die verschiedenen Oberflächenveränderungen an Geröllen bestimmen, so zeigt sich aber ebenso deutlich, dass diesbezüglich der grösste Effekt da erzielt wurde, wo die Nagelfluh als Gebirgsglied am stärksten gestört wurde. Die grössten Dislokationen der Felsmassen fanden nun nicht in den Antiklinalen oder steil aufgerichteten Schichten statt, sondern innerhalb der subalpinen marinen Molasse um St. Gallen und namentlich im Liegenden derselben, in der Zone Wenigersee mit ca. 25° nordwestlichem Einfallen. Die grössten Widerstände scheinen also beim Uebergang der ziemlich steil aufgerichteten Molasse in die wenig geneigte des südlichen Thurgau vorgekommen zu sein. Gutzwiller hat zuerst auf die gewaltigen Veränderungen der Gerölle am Wenigersee aufmerksam gemacht (19. Lief. p. 6). Auch ich habe nirgends grössere Veränderungen an Geschieben wahrgenommen. Am Wenigersee selbst habe ich die Aufschlüsse während langer Zeit kontrolirt und vermessen. Die zahlreichen Klüfte lassen grosse Umwandlungen innerhalb dieser bunten Nagelfluh erwarten. Nicht nur finden sich hier sehr grosse Eindrücke, wohl die grössten von mir beobachteten und Rutschstreifen an 20—25 ^{cm} grossen Geröllen aller möglichen Gesteinsarten, Friktionen an Geschieben, wie sie nur grosse Gleitflächen der Kalknagelfluhfelsen aufweisen, Quetschung und Zermalmung von Graniten, Porphyren, Quarziten, oft eigentliche Breccienbildung, Bildung von Grus, sondern längs der Klüfte sind Gerölle zerspalten, verschoben und die einzelnen Stücke oft weit verschleppt. In der Nähe der Kluft A B (siehe Taf. IV) erreichte die Verschiebbarkeit der Gerölle einen so hohen Grad, dass dieselben ganz umgelagert, theilweise zermalmt wurden, um eine Art Faltung darzustellen, welche aus einer Entfernung von 3—4 ^{m} von der Felswand ganz deutlich erkannt werden konnte. Als ich die Stelle mittelst einer Leiter in der Nähe untersuchte, lieferten bogenförmig angeordnete Calcitblättchen den Wegweiser für die einzelnen Biegungen.

Ergebnisse:

Normale Eindrücke sind durch Lösung des Gesteins mit Kohlensäure unter Druck entstanden. Dieser ist primär die Last der Geröllmassen selbst. Die Art der Verkittung, Natur und gegenseitige Stellung der Gerölle bedingen dann im Weiteren die Entstehung grösserer oder kleinerer Eindrücke, Quetschungen und rauhe Eindrücke, Brüche und Verwerfungen der Geschiebe, Rutschstreifen und Polituren. Die Gebirgsdislokation verstärkte später den Druck, namentlich da, wo die Festigkeitsverhältnisse der Nagelfluh eine grössere Verschiebung der Gerölle gestatteten, und steigerte dadurch die Grösse der Oberflächenveränderungen. Ihr Einfluss ist mehr ein gradueller als ein die Erscheinungen

prinzipiell bestimmender. Sie wird häufig die langen einseitigen Eindrücke, langen Furchen, grossen Rutschflächen und namentlich die grossen rauhen Eindrücke und Zermalmung der Gesteine herbeigeführt haben.

Die Bildung der Eindrücke begann offenbar schon vor der Hebung der Molassegebilde; jeder Eindruck, jede Quetschung brauchte eine gewisse Zeit, hat seine Geschichte. Bald waren die statischen Verhältnisse der Vertiefung sehr günstig, bald weniger. Oft konnte zwischen das eindrückende Gerölle und die Zwischenschicht Cement eindringen, welches dann später fest in die Zwischenschicht selbst gedrückt wurde und dessen Oberfläche bildet; bei einseitig gebauten Eindrücken wurden ältere Zwischenschichten am Anfang des Eindrucks dachziegelartig über die später gebildeten verschoben (p. 148 und 149). Die Nagelfluh selbst mochte ursprünglich nicht so verfestigt sein wie wir sie heute finden. Nie habe ich ein Geröll gefunden, das mit der ältesten miocänen Nagelfluh übereinstimmen würde, während schon die quartäre Nagelfluh als Geschiebe unserer Flüsse angetroffen wird.

Geschiebe mit Eindrücken, Quetschungen etc. sind keine der Nagelfluh zukommende Eigenthümlichkeit; sie finden sich auch in Konglomeraten anderer älterer Formationen:

Aus dem Urgebirge bei Westana in Schonen (Schweden) beschreibt Gerard de Geer (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1886, Heft 2, p. 269) ein Konglomerat von « schön abgerundeten, nicht selten eirunden » und durchschnittlich 5—10 cm grossen Geschieben, wovon beispielsweise zwei Gerölle, « von denen das eine in das andere eine scharf begrenzte Grube eingedrückt hatte, welche ungefähr 2 mm tief und 25 mm lang ist »; andere zeigen eine Verwerfung (conf. l. c. Taf. VI No. 3 und 10). Fast alle Gerölle sind Quarzite.

Carbon: Valorsine im Val Trient (nördlich des Montblanc — Favre, conf. Paillette l. c. 1849). Asturian (Paillette l. c.); von Bussaco in Portugal besitzt die Sammlung des schweiz. Polytechnikums Gerölle mit normalen Eindrücken und Quetschungen; Malmedy (Römer im Jahrbuch d. Reichsanstalt 1854), Waldenburg in Schlesien (Gurlt 1861 l. c.); Hainichen in Sachsen (Rothpletz l. c.).

Dyas: Zechstein in Kurhessen (Württemberger l. c. 1859), Rothliegendes bei Halle und Leipzig (briefl. Mitth. von Prof. v. Fritsch d. d. 10. IV. 1886).

Trias: Buntsandstein in den Vogesen (Jahrb. f. Min. 1856, p. 63).

Malm: Konglomerat von Arrabida in Portugal (briefl. Mitth. von Dr. Choffat in Lissabon, d. d. 4. XI. 1886).

Tertiär: Häufig im ganzen Alpengebiet; in den Pyrenäen mit den verschiedensten, mit den Nagelfluhgeröllen übereinstimmenden Formen (briefl. Mitth. von Abbé Pouëche in Pamiers d. d. 20. I. 1886); verschiedene Lokalitäten des übrigen Europa.

D. Hohle Geschiebe.

Literatur:

1825 von Burkart im Rothliegenden von Kreuznach beobachtet (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1865 — Laspeyres).
1836 Cotta, Kalksteinbreccie von Tharand (Naumann, Geognosie 2. Aufl. 1858, I. Bd. p. 413 ff.).
1841 von der Lauretta im Leithagebirge (Haidinger, Bericht über die Mineraliensammlung etc.).
1847 v. Morlot (conf. Naumann l. c.; Jahrb. d. Reichsanstalt 1850; Stur l. c. 1864).
1851 Czizek und Stur, bei Lauretta (Jahrb. der Reichsanstalt 1852).
1853 Escher, Vorarlberg (Denkschr. 1853).
1854 Czizek bei Leidnig (Jahrb. d. Reichsanstalt 1854).
1856 Haidinger, (Sitzber. der k. k. Akad., Bd. XXI), mit Abbildg.
1858 Schill, Die Tertiär- und Quartärbildungen des Landes am nördlichen Bodensee und im Höhgau. 1858, p. 62.
1860 Blum, Ueber hohle Dolomitgeschiebe von Frankenberg in Kurhessen (Handbuch der Lithologie).
1861 Stur, Die neogenen tertiären Ablagerungen von West-Slavonien (Jahrb. d. Reichsanstalt XII, p. 290).
1861 Gümbel, bayr. Alpen p. 281 (Rauhwackebreccie mit Höhlungen).
1862 Kaufmann, Verh. der schweiz. nat. Ges.
1864 Stur, Jahrb. der Reichsanstalt 1864.
1865 Laspeyres, Kreuznach (Zeitschr. d. d. geol. Ges. XVII, p. 609).
1866 Gümbel, Ueber das Vorkommen hohler Kalkgeschiebe in Bayern (Zeitschr. d. d. geol. Ges. XVIII p. 299).
1867 Lossen, Kreuznach und Frankenberg (Zeitschr. d. d. geol. Ges. XIX, 1867, p. 238 ff.).
1869 Jaccard, «Beiträge» 6. Lief. p. 114 ff.).
1872 Kaufmann, «Beiträge» 11. Lief. p. 366 und 418.
1872 Pichler, Hohle Geschiebe in Tirol (Jahrb. für Min. 1872, p. 935).
1875 Neminar, Ueber die Entstehungsweise der Zellenkalke und verwandter Gebilde (Tschermak, mineral. Mitth. 1876. p. 251 ff.), mit 3 Abbildungen.
1879 Höfer, Die hohlen Gerölle und Geschiebeeindrücke des Sattnitz-Konglomerates bei Klagenfurt (Tschermak, Min. und petrogr. Mittheil. 1879, p. 325) mit einer Abbildung.
1880 Gutzwiller, Die löcherige Nagelfluh (Bericht der Gewerbeschule in Basel 1880, p. 14 ff.).

1885 Schardt, Sur l'origine des cargneules (Compte-Rendu des travaux de la session de la société hélv. des sciences naturelles à Locle. Arch. de Genève 1885, Sept. p. 35 suiv.).

1886 Heim und Penck, Aus dem Gebiet des alten Isargletschers und des alten Linthgletschers (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1886, p. 161).

Wie aus diesem Verzeichniss hervorgeht, sind die hohlen Geschiebe zuerst aus dem Rothliegenden von Kreuznach beschrieben worden. Innerhalb der Alpen wurden sie im miocänen Leithakalk bei Wien von Haidinger entdeckt; später erkannte man sie an zahlreichen Stellen der Ostalpen in alttertiären (Gümbel 1866 in eocänem Konglomerat von Reit) und miocänen Schichten. Im Gebiet der schweizerischen Molasse hat sie bis heute noch Niemand in typischer Ausbildung wahrgenommen; dagegen sind sie aus dem Quartär bekannt, während Höfer (l. c.) dieselben im diluvialen Konglomerat der Umgebung von Klagenfurt vergeblich gesucht hat! Die Erscheinungen sind nicht so einfach wie man anfänglich geglaubt, namentlich nicht für alle Lokalitäten gleichartig und an mannigfache Bedingungen geknüpft, wie Natur der Gerölle eines Konglomerates, Art und Menge des Bindemittels, Mächtigkeit des Konglomerates, Art der Decke, ob Lehm oder Humus-reiche Kultur- oder Walderde, Grad der Wasserzufuhr und andere Faktoren, die nicht von allen Forschern mit gebührender Aufmerksamkeit berücksichtigt worden sind; daher die mehr oder weniger glücklichen Erklärungsversuche, die nothwendigerweise für verschiedene Lokalitäten etwas verschieden ausfallen müssen. Jedes Vorkommen verlangt eine besondere Untersuchung der vorhin erwähnten Verhältnisse. Für das Studium im Allgemeinen sind zu empfehlen: Haidinger 1841, Laspeyres 1865, Lossen 1867, Höfer 1879.

Merkwürdig ist die Uebereinstimmung der verschiedenen Forscher in der petrographischen Bezeichnung der betreffenden Gerölle; es sind Dolomite oder dolomitische Kalke, nie reine Kalksteine. Nach Gümbel (l. c. 1866) zeigen Konglomerate ohne Dolomitgeschiebe keine hohlen Geschiebe. In Heddesheim bei Kreuznach und Frankenberg in Kurhessen sind hohle Geschiebe nur in der oberen Schicht mit Dolomiten anzutreffen, dagegen sind die Kalkgerölle, woraus untere Lager bestehen, ungehöhlt geblieben (Lossen l. c.). Im Pusterthal sind in einem aus Quarz, Phyllit, rothen Sandsteinen, grauen Kalken und weissem Mendoladolomit bestehenden Konglomerat nur die Dolomite ausgehöhlt, während die Kalke auch innerlich ganz frisch sind (Pichler l. c.). Gutzwiller (1880 l. c. p. 14) findet, dass es nicht gerade Dolomite seien, gestützt auf folgende zwei Analysen: «Die vorspringenden Lamellen eines zerfressenen hellgrauen Geschiebes der löcherigen Nagelfluh von Uster ergaben an $SiO_2 = 65{,}99\,\%$, $CaCO_3 = 20{,}77\,\%$, und $MgCO_3 = 11{,}64\,\%$. — Die äussere Wandung eines ausgehöhlten Geschiebes der löcherigen Nagelfluh vom Gäbistorferhorn ergab an $SiO_2 = 2{,}70\,\%$, an $CaCO_3 = 92{,}62\,\%$, an $MgCO_3 = 1{,}35\,\%$». Diese Einwände sind nicht stichhaltig. Gutzwiller hat die Dolomitgerölle der miocänen Nagelfluh übersehen. Die Dolomite können ebenso gut von quarzigen oder Hornstein-ähnlichen Adern durchdrungen sein wie die Kalksteine. Bald sind sie mehr, bald weniger verunreinigt

durch organische Stoffe, Eisenoxyd, Thonerde und Kieselsäure, so dass z. B. Gümbel (bayr. Alpen 1861, p. 284) als mittlere Zusammensetzung des Hauptdolomites angibt:

Kohlensaure Kalkerde	55,98 %
Kohlensaure Bittererde	39,10 »
Kieselsaure Thonerde und Eisenoxydul	3,80 »
Bitumen	1,12 »

Aehnliche Resultate theilt Escher (Vorarlberg 1853) mit. Das Mikroskop zeigt, dass $Si O_2$ und $Al_2 O_3$ wesentlich Quarz- und Hornsteinsplittern, Thonschieferchen etc. angehören, wie die Rückstände der Auflösung von Kalksteinen. Im Hauptdolomitkalk ist der kohlensaure Kalk auf durchschnittlich 82,08 % angereichert; er kann noch höher gehen, wie umgekehrt die dolomitischen Felsarten recht verunreinigt sein können.

Im Quartär habe ich bis jetzt keine anderen als dolomitische Gerölle entsprechend deformirt gefunden.

Wie früher erwähnt, sind diese Gesteine innerhalb der miocänen Nagelfluh durchaus nicht intakt geblieben. Ueberall, wo aus diesen oder jenen Gründen der Zutritt des Kohlensäure führenden Wassers ermöglicht wurde, sind die Dolomite und dolomitischen Breccien und Kalke angegriffen. Die Oberfläche ist sandig-rauh, mehr oder weniger abgetragen, so dass nur noch die resistenten Calcitlamellen wabenartig vorstehen, oder das Gerölle ist namentlich in der Nähe der überlagernden Humusdecke so ausgelaugt, dass ein leichter Druck von der Anwesenheit eines Haufens Dolomitasche überzeugt; nicht selten ist das Geschiebe löcherig zerfressen, zeigt Gruben oder innerhalb des festen, kalkreichen Bindemittels befindet sich, wie in einem Gefäss, eine gewisse Menge Dolomitsand; manchmal ist zwischen dem Bindemittel und dem zersetzten Dolomit eine 0,5—1 ^{mm} dickes Calcithäutchen. An längere Zeit entblössten, älteren Aufschlüssen habe ich die Dolomite durch ihr zerfressenes oder rauhes Aussehen auf den ersten Blick erkannt.

Unsere miocäne Nagelfluh befindet sich also punkto hohle Geschiebe noch in einem Vorstadium. Im Quartär fehlt das Bindemittel oder ist sehr gering entwickelt; gewöhnlich sind die Schottermassen mit Kulturerde bedeckt. Die reichlich gespendete Kohlensäure kann also direkt die Gerölle angreifen. In der That kann man wohl überall die Beobachtung machen, dass selbst in jüngeren Kiesgruben die oberen Schichten nicht nur durch Kalksinter oder einen kalkreichen Steinmergel cementirt worden sind, sondern zerfressene oder ausgehöhlte Dolomitgeschiebe enthalten. Die miocänen Geschiebe nahe der Humusdecke sind am stärksten angegriffen. In kompakter Kalknagelfluh (inkl. dolomitische Kalke) sind die Gerölle oft alle noch schön sehr glänzend, frisch; wo aber zwischen Bindemittel und Gerölle eine Auflockerung entstand, findet man auf dem Geschiebe entweder etwas Kalksinter oder Dolomitasche.

Unsere Nagelfluh besteht in der Regel aus mannigfachen Felsarten und das Bindemittel ist reichlich vorhanden. Die Kohlensäure findet also reiche Arbeit sowol in vorherrschend kalkigem als theilweise feldspathigem Cement. Dass sie sehr thätig gewesen, beweisen die

so häufig zerfallenen granitischen Gesteine, die wieder in solchen Bänken am häufigsten auftreten, deren Gefüge gelockert ist. Ich bin vollständig überzeugt, dass sich der Mangel an wirklich hohlen Geschieben innerhalb unserer miocänen Nagelfluh genügend aufklären lässt durch die Mannigfaltigkeit der Gerölle und dem entsprechenden reichlichen Bindemittel im Vergleich zu den — allerdings spärlichen — diesbezüglichen Angaben über ausländische Konglomerate mit hohlen Geschieben.

Die hohlen Gerölle bestehen im Allgemeinen aus Rinde und Hohlraum.

Nach der Beschaffenheit der Rinde kann man unterscheiden (Höfer l. c.):

1. Gerölle mit einer von diesem abstammenden, gleichsam gebliebenen Rinde aus mehr oder weniger dolomitischem Kalk.
2. Das Gerölle ist fast total entfernt und hinterlässt im Bindemittel einen Hohlraum.
3. Gerölle mit einer sekundären Rinde von mehr oder weniger reinem Kalk.
   a) Sie zeigt eine grobfaserige bis stengelige Struktur, wobei die einzelnen Calcitstengel auf der Wandung senkrecht stehen und nach innen hin mit einem Krystall (gewöhnlich Rhomboeder) endigen.
   b) Die Rinde zeigt eine «mehr oder weniger deutlich konzentrisch-schalige Absonderung» (Höfer l. c. p. 331).

Die Mächtigkeit der Rinde ist sehr verschieden, 0,5—30^{mm}; häufig ist sie an ein bis mehreren Stellen durchlöchert.

Die Grösse des Hohlraumes steht im umgekehrten Verhältniss zur Dicke der Rinde; bald stellt er ein Ganzes dar, bald ist er durch unregelmässige Vorsprünge oder calcitische, seltener kieselige Lamellen von 0,5—1^{mm} Stärke gekammert. Selten ist das Innere leer. Gewöhnlich enthält es grössere oder geringere Mengen eines feinen, sandigen Pulvers oder einen festen Kern oder, wie es von Höfer (l. c. p. 332) beobachtet worden, beides zugleich.

Die Wand des Hohlraumes ist sehr häufig mit kleinen Krystallen von Calcit, Magnesit oder auch Baryt (letzteres bei Kreuznach; Laspeyres l. c.) besetzt, so dass das Ganze einer Geode gleicht.

Dies sind die bis jetzt beobachteten wesentlichen Erscheinungen an den hohlen Geschieben. Alle stimmen darin überein, dass sie das Ergebniss eines rein chemischen Vorganges darstellen, der in der auflösenden Thätigkeit des mit Kohlensäure beladenen Sickerwassers besteht. Die Wirkungsweise wurde namentlich durch die dolomitische Natur des Gesteins und das Bindemittel bestimmt. Das Calciumcarbonat wurde viel leichter gelöst als die kohlensaure Magnesia. Während ein Kalkstein ziemlich gleichmässig erodirt wird, entstehen beim Dolomit zahlreiche feinste Spältchen und Lücken; dies zeigt sich schon beim Benetzen eines angegriffenen Dolomites mit Wasser oder mit tingirenden Flüssigkeiten. Ein auf 1,5^{mm} Tiefe ausgebleichter, innen noch ganz frischer, harter Dolomit, welcher während 48 Stunden in eine 2 % Lösung von Ferrocyankalium gelegt worden war, erhielt nachher auf frischen Bruchflächen, mit Eisenchlorid benetzt, eine blaue Rinde von

3—3,5 mm. Vermöge des entstehenden Capillarsystems von Spalten muss das Gefüge gelockert werden. Der Stein zerfällt, was beim Kalkstein nie der Fall ist. Dass im Speziellen der Prozess ein sehr verschiedenartiger sein musste, lehren die verschiedenen Arten der hohlen Geschiebe.

Am verständlichsten sind diejenigen mit einer sekundären calcitischen Rinde. Sie werden zuerst von Gümbel (1866 l. c.) erwähnt aus dem bayrischen Diluvium. Wer quartäre Schotter genauer betrachtet, wird sehr häufig auf der unteren freien Seite der Gerölle mehr oder weniger Kalksinter finden, der oft eigentliche Stalaktiten darstellen kann mit Einlagerung von feinstem, gelblichem Thonschlamm; dasselbe findet, durch Capillarerscheinungen begünstigt, an der Berührung von zwei Geröllen statt; dadurch tritt Verkittung ein. Die Uebersinterung kann allmälig eine allseitige werden, so dass die Gerölle total eingehüllt werden und die Zwischenräume fast verschwinden. Die krystallinische Hülle ist permeabel für das mit Kohlensäure getränkte Sickerwasser, widersteht aber durch ihre Struktur der Auflösung besser als der umschlossene dolomitische Fels, aus dem das Calciumcarbonat ausgelaugt wird, so dass nur noch Magnesit und thonige Bestandtheile als « Pulver » zurückbleiben. — Nach Pichler haben alle hohlen Geschiebe im Pusterthal einen Ueberzug von kohlensaurem Kalk.

Auf ähnlichen Vorgängen beruht die Bildung der « curieux galets dont l'intérieur est vide, enduit seulement d'un revêtement cristallin de carbonate de chaux et quelquefois aussi d'un peu de matière sableuse pulvérulente comme celle qui les enveloppe » in der Juranagelfluh von Locle (siehe oben) und der « concrétions noduliformes à couches concentriques », wie sie von Jaccard in « Beiträge » 6. Lief. p. 114 ff. kurz beschrieben worden sind.

An den mir von Jaccard freundlichst überlassenen Proben konnte ich Folgendes feststellen:

a) Die sog. Gerölle sind abgestumpfte, nicht abgerundete Felstrümmer von durchschnittlich wenigen Centimeter Durchmesser, bestehen aus dichten Kalken des oberen Jura und lassen oft ziemlich grosse Zwischenräume innerhalb der sog. Nagelfluh offen. Die an solche Räume stossenden Gerölle wurden versintert durch eingesickertes Calciumbicarbonat. Da und dort wuchs die Rinde gegen den Zwischenraum hin in konzentrischen Schalen, da und dort stärker und schöne halbkugelige Krystalldrusen bildend. Beim Zerschlagen der sog. Nagelfluh zeigen nun die durch Calcit verkitteten und längs der Peripherie eines ursprünglichen Zwischenraums gelegenen Felstrümmer einen besseren Zusammenhang als die übrigen wenig oder gar nicht versinterten und cementirten Felsstücke, und man erhält ein hohles Scheingerölle, in Wirklichkeit einen präexistirten, aber nun durch Sinterschalen allseitig abgeschlossenen Raum. Ist der Abschluss da oder dort unvollständig, so konnte das Wasser thonigen Schlamm oder kleinere Gesteinstrümmer aus der Nagelfluh hineinschwemmen.

Nicht immer geschah die Ablagerung des Calcites in regelmässigen konzentrischen Schalen, sondern gar oft sind die früheren Zwischenräume mit grossen Calcitkrystallen er-

füllt und das Handstück ist ein inniges Gemenge von durch Eisenoxydhydrat gefärbten Krystallen und Felstrümmern, die nicht etwa zerfressen, sondern in der Regel frisch sind.

b) Es gibt aber auch prismatische Stücke von Jurakalk von 5, 4 und 3 cm Durchmesser, welche wirklich ausgehöhlt und in Ecken oder an Wänden mit Calcitkrystallen nach 2 R und 4 R oder mit Sinter bekleidet sind. Vielleicht sind es zum Theil dolomitische Portlandkalke. Wahrscheinlicher scheint mir, dass die Gerölle von der Oberfläche aus angefressen und ausgehöhlt, später an dieser Stelle wieder durch Sinter reparirt worden sind, da ich eine sehr dünne Wand unter der Loupe als deutlich sinterig-geschichtet erkannte. Die krystallinische Auskleidung geschah später; man sieht oft ganz gut, von aussen nach innen gehend: frischen, gelblichen Jurakalk; dann eine von Calcit durchtränkte Schicht, hierauf späthigen, körnigen Calcit, endlich eine kugelige Rhomboedergruppe.

Offenbar bestehen zahlreiche Uebergangsstadien in den Sinterbildungen dieser « Nagelfluh », welche sich durch Berücksichtigung und genaues Studium der lokalen Verhältnisse nicht allzu schwierig erklären liessen.

Die »concrétions noduliformes à couches concentriques» lassen ihre Entstehung auf Querschnitten erkennen; es sind rundliche Gebilde von der Grösse einer Erbse bis zu der einer Pflaume, welche im Innern ein Gesteinsfragment oder zwei und mehrere enthalten, die nach Art des Kerns von Oolithen von Kalk umschlossen und endlich verkittet wurden. Der Kern ist oberer Jurakalk. Ob Bewegung der einzelnen Stücke bei der Bildung mitgewirkt, liesse sich erst durch ein genaues Studium zahlreicher Vorkommnisse an Ort ermitteln.

Typische hohle Geschiebe mit von dem Gestein gebliebener Rinde aus dolomitischem Kalk.

Da ich in der ganzen auf die Schweiz bezüglichen geologischen Literatur kein Beispiel genügend besprochen finde, erlaube ich mir hiemit, zunächst einige Bemerkungen über ein hohles Geschiebe aus der löcherigen Nagelfluh von Hohlestein bei Bischofzell (Kt. Thurgau) mitzutheilen.

Das 6 cm grosse Geröll hat eine gut krystallinische, z. Th. etwas geschichtete Rinde von 1—5 mm; sie ist aussen nicht angefressen, sondern überall mit dem gelblichen Steinmergel oder Sinter umgeben, in welchem kleine Geschiebe, worunter ein sandig zerfallender Dolomit, eingebettet sind. Die Wände des Hohlraumes, welcher nur einige kleine Calcitlamellen zeigt, sind überall von 0,5—1 mm grossen Krystallen von Calcit und Magnesit bedeckt. Das Lumen ist theilweise erfüllt von einem sandigen Pulver, von dem ein Theil durch zwei Oeffnungen der Rinde verloren ging, weil ich das Gerölle in einer Zeit sammelte, da ich mit diesen Gebilden noch nicht bekannt war.

Das Pulver ist ein ausgezeichneter Dolomitsand. Schon beim Schlämmen desselben fällt auf, dass sich das Wasser rasch klärt, sobald es etwas in Ruhe kommt, indem die spezifisch schweren Krystallkörner sich rasch sedimentiren. Unter dem Mikroskop erkennt man glasartige, polygonale Stücke mit unregelmässigen Luftporen; auf Zusatz von verdünnter Salzsäure entweichen langsam kleine Gasblasen und die ca. 0,12—1,5^{mm} grossen Krystallkörner lassen nach und nach deutlich ein rhomboedrisches Gefüge erkennen. So verhält sich der feinste Schlamm dieses Pulvers. Wird solches auf demselben Objektträger und als besonderes Präparat neben pulverisirtem Calcit mit kalter, verdünnter Salzsäure behandelt, so schäumt der letztere rasch auf und ist bereits total zersetzt, wenn sich im dolomitischen Pulver erst einige grössere Blasen zeigen.

Wurde das Pulver, welches nothwendigerweise noch einige kleine Stücke von dem äusseren, harten, gelblichen Sinter enthielt, in heisser Salzsäure zersetzt, so blieben einige Quarz- und Hornsteinsplitter zurück. Die Lösung, nach der üblichen Methode auf Calcium- und Magnesiumkarbonat geprüft, ergab vorherrschend Magnesiumkarbonat.

Ich behandelte nun ein ca. 4^{mm} dickes Stück der Rinde, nachdem ich es sorgfältig vom Cement befreit und mit aq. dest. gereinigt hatte, mit kalter Salzsäure: Starkes Aufbrausen! Es bildete sich mit Zerfall des Stückes ein Sediment, das ich als ganz identisch mit dem Pulver fand. In erwärmter Säure wurde auch dieses aufgelöst, einige kleine Hornstein- und Quarzsplitter hinterlassend. Aus der Lösung konnte ich mehr $Mg\,CO_3$ ausfällen als $Ca\,CO_3$. Das Pulver war also fast reiner Magnesit, die Rinde ein dolomitischer Kalkstein!

Dieses Ergebniss stimmt sehr gut mit den von Gümbel und Höfer an hohlen Geschieben gemachten Analysen überein:

Gümbel (Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1866).

	Geröll: a) Pulver	Geröll: b) Rinde	Hauptdolomit
$Ca\,CO_3$	52,4 %	78,8	55,9
$Mg\,CO_3$	43,0 »	19,7	39,2
Thoniger Rückstand	2,8 »	0,9	3,8
Bitumen und organische Stoffe	1,8 »	0,6	1,1

Nach Höfer (l. c.) zeigten die Theile eines hohlen Geschiebes folgende Zusammensetzung:

	Rinde	Pulveriger äusserer Theil des Kerns	Innerer fester Theil des Kerns
$Ca\,CO_3$	63,56	58,93	56,61
$Mg\,CO_3$	35,72	39,40	43,09
$Al_2\,O_3 + Fe_2\,O_3$	0,09	—	—
H_2O	0,72	1,50	0,67
Unlöslich	0,09	0,19	0,61

Der Gehalt an Calciumcarbonat nimmt nach aussen zu, nach innen ab; umgekehrt für die kohlensaure Magnesia. Das Pulver ist ein ziemlich kalkarmer Dolomit, die Rinde ein dolomitischer Kalk. Diese Umwandlung zu erklären, ist nicht so leicht. Jedenfalls muss das Kohlensäure haltige Wasser von aussen her an das Gerölle getreten sein, und es frägt sich, ob es nun direkt die Oberfläche angegriffen oder durch irgend eine Ursache mehr das Innere verändert hat.

Lossen (und z. Th. Laspeyres), welcher die hohlen Geschiebe von Kreuznach und Frankenberg in Kurhessen studirt, wo Gerölle mit einem Hohlraum bis 20 cm Durchmesser vorkommen, gibt folgende Bedingungen für die Entstehung der Gerölle an:

« Ungleich locker körnige oder bereits drusige Gesteinsbeschaffenheit, Isolirung und abgerundete Form. Für ein Geschiebe von durchaus gleichmässiger Struktur ist der einzig mögliche Angriffspunkt für das auflösende Medium die Aussenfläche » (p. 341). Das Wasser drang nicht blos mittelst der feinsten Spältchen in das Geschiebe ein; denn Lossen fand Gerölle, « in welchen das Capillarnetz durch rothe Oxydationslinien oder ebenfalls durch eingeschlämmtes Bindemittel in dem ganzen Geschiebe sichtbar geworden ist. » Die Aufsaugung der auf ein Gerölle wirkenden sauren Flüssigkeit geschah wesentlich durch die Haarspalten und die Entstehung des Hohlraumes von innen nach aussen konnte folgendermassen vor sich gehen: « Sei die Auflösung während des Vollsaugens an den Capillarwänden gleich Null, so wird nach dem Vollsaugen die Lösung von den Drusenwänden aus gleichwohl grösser sein als von den Capillarwänden aus, weil ein gesättigter Tropfen innerhalb des Drusenraumes mit einer grössern Wassermasse diffundirt und schneller wieder ungesättigt wird als in den Capillarwänden, wo gesättigte Tropfen zu gesättigten kommen. Warum aber die Kanäle nicht erheblich erweitert werden, bleibt noch offen. »

Dass präexistirende Drusenräume die Auflösung von innen begünstigen werden, ist einleuchtend. Allein der grössere Theil der dolomitischen Geschiebe kann ja ohne solche gut sichtbare Hohlräume sein und die Erklärung kann für solche nicht genügen. Wie die von aussen nach innen führenden Haarspalten nicht auch erweitert werden sollten, ist nicht sehr klar. Dass oft grössere Kanäle entstehen mit denselben sekundären Infiltrationsprodukten wie auf der Wand des Hohlraums, beschreibt Laspeyres. Nach diesem Forscher müssen diese Löcher oft einige Millimeter Durchmesser haben, da er ein Gerölle entdeckte, in dessen Hohlraum zwischen Rinde und dem krystallinischen inneren Ueberzug ein Schieferstück eingeschlossen war. Nach der Vorstellung von Lossen und Laspeyres müsste das Innere eines Gerölles am stärksten aufgelockert sein, sei es durch Sprünge oder Drusenräume oder direkte Auflösung. Dies wird meiner Erfahrung nach nicht so häufig beobachtet werden können. Höfer (l. c.) fand sogar hohle Geschiebe, in deren Innerem, von Pulver eingehüllt, ein fester ursprünglicher Dolomitkern vorhanden war. Die Auflösung konnte also nicht von innen nach aussen stattgefunden haben; an der Oberfläche musste aber Dolomitsand entstehen statt einer festen Rinde; Höfer wurde dadurch zum ersten Mal auf eine grössere Berücksichtigung des Bindemittels geführt. Dieses führt nun in dem

Konglomerat zu Sattnitz Alkalikarbonate, und es scheint nach den Auseinandersetzungen, welche Höfer bietet, die Rinde dadurch entstanden zu sein, dass aus der Bicarbonate des Calciums und Magnesiums enthaltenden und von aussen nach innen dringenden Lösung innerhalb der äusseren Schichten des aufgelockerten Geschiebes durch Zutritt der Alkalicarbonate aus dem Bindemittel mehr Calciumcarbonat präzipitirt wurde als kohlensaure Magnesia, so dass die Rinde mit krystallinischem und schwieriger zersetzbarem Calcit angereichert wurde, während nach dem Innern des Gerölles eine mehr Magnesium führende Lösung sickerte.

Die Bildung der hohlen Geschiebe ist für verschiedene Lokalitaten sicher ungleich vor sich gegangen. Nur eine genaue Beobachtung an Ort kann dieselbe jeweils aufklären. Nicht nur Natur des Gerölles, allgemeine Zusammensetzung des Konglomerates und die Anwesenheit oder der Mangel einer kohlensäurereichen Bedeckung desselben sind zu berücksichtigen, sondern auch das Bindemittel nach seiner Quantität, petrographischen Zusammensetzung, Permeabilität etc. Es ist nicht gleichgültig, ob das Cement ein für Kohlensäure unlösliches oder ein kalkiges ist, ob sandig oder thonig, ob fest verkittet oder locker, ob reich an feldspathigen Gemengtheilen oder nicht. Nach Heim und Penck (l. c.) enthält der Deckenschotter (diluviale Nagelfluh) des alten Isargletschers häufig hohle Geschiebe und ausgelaugte Gerölle. Er besteht aus Kalk- und Dolomitgeröllen und enthält nur sehr wenig «Urgebirgsgeschiebe». Dagegen enthält der untere Glacialschotter keine hohlen Geschiebe; er ist fast durchweg reicher an Urgebirgsgeröllen und nur selten zur Nagelfluh verkittet.

Für die Bildung der hohlen Geschiebe in unserer quartären, cementarmen Nagelfluh scheint das harte, kalkreiche Bindemittel (thoniger Sinter) ein wesentliches Moment zu sein.

Im Allgemeinen kann die Bildung der zerfressenen und hohlen Dolomitgerölle nicht befremden. Es sind diese ganz naturgemäss das Aequivalent der kleineren und grösseren Drusenräume und der gewaltigen Höhlen in Dolomitgebirgen. Ebenso repräsentiren die zellig zerfressenen Dolomitgerölle oder die gekammerten hohlen Geschiebe die schönen Formen der « Zellenkalke » und Rauhwacken, wie solche namentlich Schichtenglieder der alpinen und ausseralpinen Trias besitzen. Nach Gümbel (Beschreibg. der bayr. Alpen 1861, p. 281), den schönen Untersuchungen von Neminar (l. c. 1875) und Schardt (1885 l. c.) werden die in Dolomitfelsen so häufig auftretenden Spältchen, durch die das Gestein ein komplizirtes Trümmerwerk darstellen kann, von Calcit ausgefüllt. Dieser widersteht einer späteren Auflösung durch die Kohlensäure besser als das nun allseitig eingeschlossene Dolomitstück; dieses wird angegriffen, auf Dolomitasche zurückgeführt, und der Fels ist zu einem Zellenkalk oder einer Rauhwacke geworden, deren Hohlräume ganz leer oder noch mit Dolomitsand erfüllt sein können. Diese Metamorphose schreitet von oben nach unten fort und um so leichter, je näher das Gestein der überlagernden Humusdecke ist, ganz übereinstimmend mit der Thatsache, dass die zerfressenen und hohlen Gerölle innerhalb der miocänen und quartären Nagelfluh an den unter der Kulturschicht gelegenen Partieen am häufigsten beobachtet werden.

E. Gerölle mit einem Ueberzuge.

Sehr häufig sind die Gerölle der miocänen und quartären Nagelfluh mit Dendriten von Eisenoxydhydrat überzogen; in der jurassischen Nagelfluh tritt nicht selten ein Manganoxyd, resp. Manganoxydhydrat auf. Naumann (l. c.) erwähnt Konglomerate des Rothliegenden mit «zolldickem Ueberzug von Pyrolusit». Gerölle im Vogesensandstein (Jahrb. f. Min. 1856, p. 63), im Rothliegenden von Kreuznach (Laspeyres l. c.), im Carbon (Mietzsch, Geol. der Kohlenlager 1875, p. 139) sind oft mit krystallinischem oder krystallisirtem Quarz überzogen und lassen sich gegen den Strich wie die Schuppen einer Schlangen- oder Fischhaut anfühlen.

In unserer Nagelfluh ist der Calcit wohl das verbreitetste aufgewachsene Mineral. Im Uebrigen zeigen sich wenig individualisirte Produkte; nach einer von Bachmann in den «Berner Mitth. 1880» veröffentlichten Zusammenstellung wurden in der schweizerischen Molasse gefunden: Calcit, Bergkrystall, Gyps, Glaubersalz, Bittersalz, Baryt (bei Thun) und gallertartiger Chabasit (Waat; Renevier) — Kaolin*).

F. Geschiebe mit geborstener Oberfläche.

Literatur:

1869 Laspeyres, Ueber Geschiebe mit geborstener Oberfläche (Zeitschr. der d. geol. Ges. 1869, p. 465).

1871 L. Meyn, Ueber geborstene und gespaltene Geschiebe (Zeitschr. der d. geol. Ges. 23. Bd. p. 399).

1883 Mühlberg, Ueber zerquetschte und geborstene quartäre Geschiebe aus der Umgebung von Aarau.
(C.-R. des travaux de la soc. hélv. des sciences nat.; session à Zurich 1883. Arch. de Genève 1883, Oct.-Nov. p. 98).

Alle diese Geschiebe stammen aus dem glacialen Diluvium. Laspeyres entdeckte sie im Mitteldiluvium bei Halle, später bei Rixtorf in der Nähe von Berlin, und Meyn an verschiedenen Orten von Schleswig-Holstein. Es sind stark thonige, oft wie Kreide abfärbende Kalksteine. Diejenigen von Aarau sind thonige Juragesteine. Prof. K. v. Fritsch in Halle hatte die Freundlichkeit, mir zwei prachtvolle geborstene Geschiebe von 9 und

*) Prof. Jaccard übergab mir eiförmige, hohle, beim Schütteln klingende Gebilde zur Untersuchung, die er in der Molasse von Tramelan gefunden. Es sind „Adlersteine oder Klappersteine“, mit einer bis 6mm starken Rinde von kieseligem Limonit. In der deutschen Trias nicht selten!

10 cm Durchmesser (« Obersilurmergel ») aus jener Gegend zu sammeln (« Städtische Kiesgrube am Galgenberg-Halle » und « Kiesgrube bei Oppin ») und Hr. Prof. Mühlberg verschaffte mir ebenfalls gütigst einige schöne Gerölle von Aarau. Nachdem ich sie verglichen, kann ich die Erscheinung für beide Lokalitäten als gleichartig bezeichnen. Die Gerölle sind nicht gequetscht, wie die alpinen Gesteine in der an gleicher Stelle bei Aarau vorkommenden quartären Nagelfluh, sondern wirklich geborsten wie eine « eingetrocknete Lehmpfütze oder Thonkugel » (Laspeyres) oder ganz ähnlich wie ein langsam mit Wasser behandeltes Stück Aetzkalk. Man sieht keine Eindrücke. Mit Wasser begossen, saugen sie sich unter knisterndem oder an das Sieden einer Flüssigkeit erinnernden Geräusch voll wie stark zerklüftete, mit einem Netz von Haarspalten durchsetzte Dolomite.

Im Juli 1885 entdeckte ich solche Gerölle in der obermiocänen Juranagelfluh bei Thengen im badischen Höhgau; sie erinnerten mich sofort an die von Laspeyres (l. c. p. 466) gegebene Abbildung eines geborstenen Geschiebes mit « Massivstruktur ». Die leeren, scharfkantigen Sprünge von 0,2—2 mm Breite kommen überall vor, doch am zahlreichsten auf dem direkt an die Luft stossenden freien Theil der Geschiebe. Sie sind jünger als die bis 12 mm breiten Eindrücke und die zahlreichen von den Körnern des Bindemittels erzeugten Vertiefungen, zu welchen sie in gar keiner Beziehung stehen, die aber ebenfalls durchquert oder netzförmig durchklüftet sind, wobei die einzelnen Bruchstücke noch ganz gut einen ursprünglichen gestreiften Zusammenhang erkennen lassen. Mir scheint die Erklärung dieser Erscheinung, wie sie von den deutschen Forschern gegeben wird, die richtige zu sein. Die Geschiebe sind geborsten, weil der beigemengte starre Thon durch Wasseraufnahme wieder aufquillt und nach und nach wieder in den plastischen Zustand überzugehen sucht. Nur mergelige Gesteine zeigen die Erscheinung, und zwar in um so höherem Grade, je feiner und reichlicher der Thon mit dem Kalk gemengt ist. Das sehr stark abfärbende Gerölle vom Galgenberg bei Halle ist überall prachtvoll polyedrisch zerklüftet. Ein Geschiebe von Rixtorf verwandelte sich nach Laspeyres mit Wasser theilweise zu einer plastischen Masse, wie zerfallender Bolus. Quartärgeschiebe können die Erscheinung besser zeigen, weil sie für den Transport weniger zähe sein mussten als die der miocänen Nagelfluh.

Unter den von Jaccard aus der « Nagelfluh » von Locle erhaltenen Gesteinen befand sich ein ca. 10 cm grosses, eckiges Stück, welches durch zahlreiche leere Risse zerklüftet ist, ohne den festen Zusammenhang zu verlieren; keine Spur von Quetschung. Ein Bruchstück erscheint stark glänzend wie Kalksinter, ist gelblich, löst sich in kalter Salzsäure grösstentheils auf, etwas feinen Thonschlamm von durchschnittlich 0,008 mm Korn hinterlassend. Genauere Prüfung der lokalen Verhältnisse vorbehalten, möchte man geneigt sein, an ein allmäliges inneres Aufquellen und Zersprengen einer mit kohlensaurem Kalk reichlich durchtränkten, thonigen Masse in Folge Krystallisation des Carbonates zu denken.

In « Beiträge » (19. Lief., I. Abthl. p. 57) erwähnt Gutzwiller als Eigenthümlichkeit der Nagelfluh bei Benken (p. 88) « gewisse Gerölle, die zu einer weissen, pulverigen

Masse verwittert sind ». Nach meinen Untersuchungen an Ort sind es kalkreiche mergelige Concretionen, welche in den Sanden die Grösse einer Erbse, unter den Geröllen bis 9^{cm} Durchmesser erreichen. Sie schliessen Quarz- und Hornsteinkörner ein, Reste von Austerschalen, und sind manchmal isolirten Lithothamnienknollen nicht unähnlich. Die frischeren sind an der Oberfläche netzförmig zersprungen oder zeigen innerhalb ein Netz von Spalten und sind relativ ziemlich hart. Die Risse entstehen nach meiner Auffassung theilweise durch Aufnahme von Wasser an der Luft, theils durch Krystallisation des infiltrirten Kalkes, ähnlich wie die vorhin beschriebenen Gerölle von Locle.

Nachträge und Verbesserungen.

1) Herr Dr. C. Schmidt in Freiburg i./Br., welcher dieses Jahr die Luganoporphyre besucht, hatte die Güte, zwei Gerölle vom Rossberg (p. 48 unten) mikroskopisch zu prüfen und mir am 10. November 1887 folgende Diagnosen zuzustellen:

a) „Das Gestein besitzt eine licht violettgraue, feingekörnelte Grundmasse, in welcher als Einsprenglinge rundliche, selten geradlinig begrenzte Quarzkörner und bis 5^{mm} lange Feldspathleisten liegen. Die schwach röthlich gefärbten Feldspäthe zeigen glänzende Spaltflächen ohne Zwillingsstreifung. — U. d. M. erkennt man, dass die grösseren Feldspatheinsprenglinge in der That Orthoklas sind. Meist zeigen dieselben noch einheitliche Auslöschung. Eisenoxydhydrate sind in denselben fein vertheilt, kaolinartige Zersetzungsprodukte sammeln sich an einzelnen Stellen an. Vereinzelte Feldspatheinsprenglinge von geringeren Dimensionen erweisen sich als Plagioklas. Die Grundmasse ist holokrystallin und besteht aus Quarz- und Feldspathkörnern, welche eine Grösse von $0{,}1^{mm}$ erreichen. Der Feldspath scheint durchweg Orthoklas zu sein. Als accessorischer Gemengtheil erscheint ein stark pleochroitischer Glimmer (bräunlichgelb und schwärzlich-grün), der aber meist in Aggregate chloritartiger Schüppchen zersetzt ist. Das Gestein ist ein typischer Mikrogranit“ (Dünnschliff No. 18).

b) „In einer dichten, dunkel violetten Grundmasse liegen bis 3^{mm} lange, milchweisse Feldspathleisten und graue, splittrige Quarzindividuen. Auch durch mikroskopische Untersuchung lässt sich eine nähere Bestimmung der einzelnen Gemengtheile nicht mehr ausführen, da das Gestein zu sehr zersetzt ist. Neben Quarz und Feldspath erscheint als Einsprengling noch ein basisches Mineral, welches nach der Form der Durchschnitte Hornblende zu sein scheint, die vollständig in ein Gemenge opaker Körner und wirr durcheinander liegender, schmutzig-grüner Chloritfasern zersetzt ist. — Die ebenfalls stark zersetzte Grundmasse enthält wenig Quarz. Nach seinem allgemeinen Habitus ist das Gestein wohl den Quarzporphyriten zuzurechnen; es zeigt viele Aehnlichkeit mit schwarzen Porphyren von Lugano“ (Dünnschliff No. 17).

2) Zu pag. 110: Nach der eben erschienenen 22. Lief. d. „Beiträge“ I. Abth. besteht die Kalknagelfluh des Mont Pélerin und Umgebung vorherrschend aus Flyschsandsteinen, Hornsteinen und Kalken aus Neocom und Malm, Kalken des braunen (alpinen!) Jura und schwarzen Kalken des Lias (l. c. p. 240—41).

3) Zu pag. 127: Konglomerate im Flysch. Nach der 22. Lief. d. „Beiträge“ p. 186 bis 190 gibt es im Flysch der Zonen „Vert-Champ-Ayerne“ (Château d'Oex) und „Hundsrück-Rodomont“ (Blatt XVII Duf.), und zwar an der Basis, auf einer Strecke von ca. 20 Km., eine ausgezeichnete Kalknagelfluh („poudingue de la Mocausa“; cf. auch Studer, Index p. 159) in Bänken von 8—15 ^{m}. Die Gerölle haben einen Durchmesser bis 30 ^{cm} und leiten sich direkt ab aus dem oberen Jura und Neocom der benachbarten Kette des Mont-Cray.

Bemerkenswerth ist, dass die krystallinischen Silikatgesteine, welche die groben Breccien im Flysch des Pays d'en Haut (Waat) oder die exotischen Blöcke darstellen, nach Favre und Schardt (22. Lief. p. 202—206) keine rothen Feldspathe enthalten. Es sind grauliche und grünliche Granite, entsprechende Gneisse, Protogyne, Talkschiefer und Talkgneisse, wie sie im benachbarten Wallis häufig anstehend gefunden werden. Die begleitenden Sedimentgesteine stammen aus Malm und Dogger.

4) Zu pag. 130. Nach H. Schardt (22. Lief. p. 209 — Note) ist der Habkerngranit „absolument identique à ceux au pied sud des Alpes“.

S. 11, Z. 15 v. u. l. die Kalke statt der Kalke; S. 13, Z. 3 v. o. l. kleinere und grössere; S. 18, Z. 2 v. u. l. den statt dem; S. 19, Z. 5 v. o. l. enthaltenden; S. 22, Z. 14 v. u. l. Algäu statt Allgäu; S. 23, Z. 12 v. o. l. von; S. 36, zweite Zone v. o. und S. 79, Z. 5 v. u. l. Märwyl statt Märweil resp. Märwil; S. 42, Z. 8 v. u. l. Ortler statt Orteler; S. 43, Z. 11 v. u. l. Dopleschwand und Z. 24 v. u. setze Sammlung).; S. 45, Z. 20 v. o. l. fleischrothen; S. 54, Z. 23 v. u. l. 1879 statt 1878; S. 63, Z. 3 v. o. setze habe, statt habe; S. 63, Z. 19 v. o. l. pag. 48 statt pag. 49; S. 69, Z. 20 v. o. l. 19 statt 9; S. 73, Z. 22 v. o. l. im statt in; S. 84, Z. 20 v. o. setze 1—2 ^{mm},; S. 84, Z. 12 v. u. l. 10) statt 8); S. 85, Z. 16 v. u. l. 11) statt 9); S. 91, Z. 1 v. o. l. welchen; S. 104, Z. 11 v. o. l. Quarzit; S. 106, Z. 8 v. o. streiche nach „Gestein“ das Komma; S. 115, Z. 13 v. o. l. Quarz, statt Quarz.; S. 121, Z. 10 v. u. l. gelblichgrau statt gelblichgrün; S. 122, Z. 20 v. o. l. desselben; S. 125, Z. 17 v. o. l. Montsalvens; S. 126, Z. 19 v. o. l. sind statt ist; S. 126, Z. 12 v. u. l. Wechsel von statt Unterschied zwischen; S. 129, Z. 10 v. u. l. derselben statt desselben; S. 129, Z. 14 v. o. setze Bünden,; S. 132, Z. 5 v. u. setze 355) statt 127.); S. 141, S. 19 v. u. setze Graniten“ statt Graniten.; S. 144, Z. 9 v. o. l. oder statt ober; S. 159, Z. 19 v. u. l. zerrissen statt zerissen; S. 171, Z. 17 v. u. l. ein statt eine; S. 172, Z. 13 v. u. l. letzterer statt letzteres.

Erklärung der Tafeln.

Vorbemerkung: Um das Charakteristische des ganzen Dünnschliffes darzustellen, mussten bei der starken Vergrösserung von 450 : 1 die bezüglichen Figuren auf Taf. I—III insofern schematisirt werden, als das Gesammtbild nicht die direkte Kopie, sondern eine Vereinigung von Einzelfiguren darstellt, welche man erst durch Verschiebung des Präparates unter dem Mikroskop zu sehen bekommt. Jede Einzelfigur selbst ist aber eine getreue Wiedergabe der Natur.

Tafel I.

Fig. 1. *A* stellt den Querschnitt durch ein Geröll der Austernagelfluh von Bregenz (am Bodensee) in nat. Gr. dar, in dessen Eindruck noch ein Stück des den Eindruck erzeugten Geschiebes vorhanden ist. Zwischen beiden Geröllen ist eine gelbbraune Zwischenschicht oder eine Haut *x*.

B. Dünnschliff durch die beiden Gerölle und die Zwischenschicht in nat. Gr. Die zarten Linien innerhalb des grösseren Gesteins bedeuten Calcitadern von 0,08—0,25^{mm} Breite. Eine Zertrümmerung resp. Breccienbildung ist durchaus nicht zu beobachten.

C stellt in 450: 1 die Zwischenschicht *x* und einen Theil des den Eindruck erhaltenen Gerölles dar. Beide Geschiebe sind Flyschsandkalke (conf. Text p. 7).

In dem unteren, grösseren erkennt man unregelmässige polyedrische Calcitkörner von 0,01—0,04^{mm}. Drei Calcite mit polysynthetischer Zwillingsstreifung. Quarzkörner, z. Th. mit Flüssigkeitseinschlüssen; in Limonit übergehende Pyritkrystalle. Die körnig-faserigen Zeichnungen repräsentiren Eisenoxydhydrat, die zwei unregelmässigen, schattirten Gebilde sind Pflanzenreste (Carbohumin); daneben zeichnen sich die glasartigen Quer- und Längsschnitte von Schwammnadeln aus, wovon einzelne in *D* abgebildet sind (vgl. Text p. 7). Die sternförmige Figur repräsentirt einen vielaxigen Skelettheil eines Kieselschwammes (conf. Hörnes, Elem. d. Paläont. 1884, p. 45, Fig. 1).

Die darüber liegende Zwischenschicht zeigt ein rostgelbes bis gelbbraunes Netz von Eisenoxydhydrat, in dessen Maschen dieselben glashellen Quarzkörner (und Kaolinkörner?) und Schwammnadeln eingeschlossen sind, welche in dem Gestein enthalten sind; das Eisenoxydhydrat ist ungleich stärker vertreten als im Gestein und die Carbonate fehlen!

Ob der Bruch einer Schwammnadel in der Zwischenschicht dem Druck des oberen Gerölles zuzuschreiben ist, ist nicht zu entscheiden, da auch innerhalb des Gesteins gebrochene Nadeln vorkommen.

Das eindrückende Gerölle ist nicht in 450 : 1 abgebildet. Es ist von ganz anderer Zusammensetzung als das untere, grössere und finden sich von demselben in der Zwischenschicht gar keine, übrigens charakteristische, Gemengtheile, ein Beweis, dass sich das eindrückende Gerölle nicht abgenützt hat.

Fig. 2. *A.* Gerölle von Fleckenmergel aus der Nagelfluh von Neudorf ö. St. Gallen (Text p. 77) mit zwei antagonistischen Eindrücken und dicken, schwarzbraunen Zwischenschichten; nat. Gr.

B. Dünnschliff durch den oberen Eindruck in nat. Gr., von feinen, ca. 0,008 ^{mm} messenden Calcitadern durchzogen, die durchaus keine Mikro-Breccienbildung andeuten. Die Zwischenschicht ist losgelöst.

C. Zwischenschicht und früheres Gestein in 450 : 1. Das letztere besteht vorherrschend aus Calcitkörnern von 0,01—0,015 ^{mm} Durchmesser und ebenso grossen Trümmern von Quarz, Kaolin ?; daneben einzelne Quarzsplitter oder Kaolinkörner von 0,038 ^{mm} Länge und 0,017 ^{mm} Breite; ferner halbmondförmig bis fast kreisförmig eingeschlossene Aggregate von glashellen, in Säuren unlöslichen Körnern, die bei Behandlung mit warmer Salzsäure nicht zerfallen, isolirt zurückbleiben und wohl als Anfang von Hornsteinbildung aufzufassen sind; da und dort Pyrit und namentlich zersetzte, nicht bestimmbare, dunkelbraune Pflanzenreste (Carbohumin).

Einen grossen Gegensatz hiezu bildet die Zwischenschicht, welche in unserer Abbildung noch zu hell gehalten ist. Sie besteht wesentlich aus krümeligen bis schüppchenförmigen Pflanzenresten, in welchen relativ spärlich in Säuren unlösliche Quarz- und Kaolinkörner, sowie Hornsteinaggregate eingeschlossen sind, wie solche für das Gestein selbst charakteristisch sind. Sämmtliche Carbonate fehlen!

Tafel II.

Fig. 3. *A.* Dünnschliff durch einen grossen Eindruck von der Form Fig. 1 im Text, p. 148, in Flyschsandstein vom Wenigersee (St. Gallen) in nat. Gr. Die feinen Linien bezeichnen Calcitadern; unter der dicken, geschichteten Zwischenschicht befindet sich ein (schraffirtes) Calcithäutchen.

B. Dünnschliff vom gleichen Eindruck in nat. Gr.

C. Kontakt von Zwischenschicht und Gestein in 450 : 1. Das letztere enthält viele kleine Calcitkörner, vereinzelt polysynthetische Zwillingsbildungen dieses Minerals, Pyrit, viel körnig-faserigen Limonit und namentlich grosse Quarzkörner (z. Th. mit Flüssigkeitseinschlüssen), wodurch der Dünnschliff im durchfallenden Licht für das blosse Auge punktirt erscheint. Die Zwischenschicht entbehrt der Carbonate, enthält viel Eisenoxydhydrat und ist namentlich wegen der häufigen Quarzkörner sehr dick. Einzelne dieser letzteren sind zerdrückt und auf den Klüften mit Eisenoxydhydrat injizirt.

Fig. 4. *A.* Dünnschliff in nat. Gr. durch zwei Gerölle aus der Nagelfluh von Horben bei Ebnat (Toggenburg). Das eindrückende (schraffirte) Gestein ist durch das

Einbetten des Dünnschliffes ein wenig aus der Lage gerückt worden und ist am grösseren Gerölle eine Ecke abgesprengt worden; zwischen den beiden Geröllen ist ein Calcithäutchen *c*; das untere Gestein enthält eine Calcitader.

B stellt in 450 : 1 den Kontakt der beiden Gerölle dar. Das den Eindruck erzeugende, obere, besteht aus feinstem Schluff von Quarzkörnern und anderen Mineraltrümmern, Hornsteinaggregaten, viel Eisenoxydhydrat, Calcitkryställchen. Das Calcithäutchen *c*, hier in *c'* dargestellt, ist aus polysynthetischen Calcitzwillingen aufgebaut. Das darunter liegende grössere Gerölle ist ein ganz reiner Kalk, aus Körnern von 0,004—0,03 ^{mm} und schönen Zwillingen des Calcites bestehend, in Salzsäure vollständig löslich und nur eine Spur Rückstand hinterlassend, in welchem das Mikroskop einige kaum 0,004 ^{mm} grosse, unbestimmbare Mineraltrümmer erkennen lässt.

Eine Zwischenschicht fehlt und ebenso jede Andeutung einer innern Zertrümmerung des Gesteins während der Bildung des Eindrucks.

Fig. 5. *A* und *B* stellen zwei aneinander haftende Gerölle im Dünnschliff und nat. Gr. aus der obermiocänen Nagelfluh von Pfaffhausen (Zürichberg; conf. Text p. 83) dar. Das Präparat ist Eigenthum von Hrn. Prof. Heim in Zürich. *A* hat einen flachen Eindruck, ist ein gelbes, kalkiges und an Limonit sehr reiches Gestein; *B* ist ein heller, krystallinischer Kalk, welcher in *C* bei 450 : 1 als *B'* erscheint, während *A* schematisch durch *A'* dargestellt ist. An einer Stelle hat nun Gestein *B* = *B'* im Kontakt mit *A* = *A'* kleine mechanische Störungen erlitten. Die grossen Calcitkrystalle von *B'* sind gespalten und auf den Spaltfugen mit einer krümeligen Masse von Eisenoxydhydrat injizirt.

Tafel III.

Fig. 6. *A*. Gerölle von einem aschgrauen, dichten und milden Flyschmergelkalk (oder Fleckenmergel?) vom Nordabhang des Gäbris mit zwei durch Dolomit erzeugten Eindrücken und schwarzbrauner Zwischenschicht; nat. Gr.

B. Dünnschliff durch den einen Eindruck in nat. Gr. Der kleine Dolomitrest ist abgetrennt; in der Zwischenschicht erkennt man ein helles Korn *x* und das Gerölle enthält mehrere grössere Calcitadern.

B' zeigt die Eindrucksstelle von *B* in 7 : 3. In der Zwischenschicht zeigt sich ein zweites, helles Korn, ferner eine braune Linie *gg'* und ein neuer Rest *(R)* vom Dolomit.

C. Die Partie *B'*, in 450 : 1 dargestellt; der Flyschmergel oder Fleckenmergel (unten!) besteht wohl zur Hälfte aus Calcitkörnern und Calcitzwillingen *(ca)* nebst Körnern und Splittern von Quarz und Kaolin? Nach Behandlung mit Salzsäure liefert er einen Rückstand, der sich auf dem Objektträger wie Diatomeenerde vertheilen lässt und zum grossen Theil aus Hornsteinaggregaten besteht *(o)* von 0,02—0,03 ^{mm} Durchmesser. Daneben humifizirte Pflanzenreste *(h)*. In der Mitte der Figur *C* (unten) ist ein sternförmiges, schwierig zu deutendes Gebilde.

Oben ist ein Rest des Dolomites *(R)*.

Die dicke Zwischenschicht besteht vorherrschend aus Hornsteinaggregaten, körnig-faserigen Humustheilchen und Eisenoxyd. Carbonate fehlen. Dagegen zeigen sich längs der dichtesten, in Fig. *B'* als Linie *gg'* gezeichneten Zone fünf Einschlüsse x—x^4, welche mit dem frischen Gestein total übereinstimmen. Es sind offenbar durch eine plötzlich erfolgte Verschiebung abgesprengte Theile, welche von der Zwischenschicht umhüllt und gegen Auflösung in Kohlensäure geschützt worden sind. Noch später bildete sich ein (etwas zu breit gezeichneter) Riss in die Zwischenschicht oberhalb des Einschlusses x, der durch Calcit ausgeheilt wurde. Der Fleckenmergel (Fig. 6 *C* unten) zeigt durchaus keine mikroskopische Breccienbildung.

Fig. 7. *A.* Dünnschliff in nat. Gr. durch einen ausgezeichneten Eindruck mit Erhaltung des Kontaktes beider Gerölle aus der Nagelfluh des Mont Pélerin bei Vevey (Genfersee). Der schiefe, ca. 0,1 mm messende, Riss links im eindrückenden Geröll bestand schon vor Anfertigung des Schliffes und ist die Spalte *a* im grösseren Geschiebe zufällig in der Verlängerung jenes Risses; sie entstand beim Einschluss des Präparates. In dem kleinen Geröll besteht bei *b* eine ältere, 0,08 mm breite und durch Calcit ausgeheilte Spalte.

B. Eine Kontaktstelle der zwei Gerölle in 450 : 1. Beide sind reine, krystallinische Kalke, aber von verschiedener Struktur. Das kleine, den Eindruck erzeugende, obere Geschiebe besteht durchweg aus relativ grossen, 0,02—0,06 mm messenden, grösstentheils polysynthetisch aufgebauten Calcitkryställchen mit eingestreuten, winzigen, humösen Theilchen. Das untere, grössere Geschiebe erscheint dem blossen Auge als oolithischer (Schratten-?) Kalk, indem zwischen 0,02 mm messenden Calcitkörnern elliptische Konkretionen eingebettet sind, welche ganz oder nur peripherisch von Calcitkörnern gebildet werden, welche nur 0,004—0,008 mm messen. In kalter Salzsäure löst sich das Gestein vollständig, hinterlässt einen sehr geringen Rückstand, in welchem nebst einzelnen Quarzsplittern wesentlich Eisenoxydhydrat und humifizirte Partikel vorkommen. Die letzteren zwei Gemengtheile bilden nun die ausserordentlich dünne Zwischenschicht, die an den breitesten Stellen kaum 0,06 mm misst, während die Tiefe des Eindrucks gut 5 mm beträgt. Eine innere Zertrümmerung des Gesteins ist durchaus nicht zu erkennen.

Fig. 8. Dünnschliff in nat. Gr. durch ein graulich-schwarzes, dem alpinen Neocomkalk sehr ähnliches Gerölle vom Wenigersee (St. Gallen) mit zwei durch Pfeile markirten Eindrücken. Die punktirten Wellenlinien sind feine Absonderungswellen, gebildet aus pflanzlichem Detritus. Bei 450 : 1 erkennt man viel Pyritkryställchen. Die geraden Linien stellen 0,04—0,06 mm breite Calcitadern dar, welche das ganze Gestein durchziehen, während von den Eindrücken aus selbst bei 450 : 1 kein Sprungsystem wahrzunehmen ist.

Fig. 9. Dünnschliff in nat. Gr. durch einen ziemlich reinen Kalkstein mit zwei Eindrücken bei *xx* ohne mechanische Veränderungen an den Druckstellen (Eigenthum des Hrn. Prof. Heim).

Fig. 10. Dünnschliff in nat. Gr. durch einen thonigen, durch etwas Eisenoxydhydrat verfärbten Kalk mit zwei Eindrücken bei *xx*. (Eigenthum des Hrn. Prof. Heim in Zürich.) An den Druckstellen sind keine entsprechenden Risse zu erkennen.

Tafel IV.

In der Zeichnung dieses Querprofils, dessen sämmtliche Dimensionen und Winkelgrössen nach genauer Vermessung dargestellt sind, erscheinen leider die einzelnen Gerölle zu eckig. — Zunächst will es die mit dem durchschnittlichen Fallen der Nagelfluhbänke diskordante Schuttkegelstruktur zur Anschauung bringen. Von zwei aus groben Geschieben aufgebauten Schuttkegeln sind nur noch die Basaltheile sichtbar. Ein wohl erhaltener Kegel besteht an seiner Spitze aus gröberem, in der Mitte aus feinerem Sand, resp. Sandstein, zum Theil mit kleineren, eingeschwemmten Rollsteinen und an der Basis aus dem feinsten Schlämmprodukt, dem Mergel, welcher an einzelnen Stellen durch eingelagerte Blätter von Cinnamomum etc. dunkelgrau gefärbt ist und in Pechkohle verwandelte Rinden- und Holzstücke einschliesst.

Die zahlreichen Klüfte sind durch zarte Linien dargestellt. Oft nur einige Millimeter breit, machten sie sich aus der Entfernung bemerkbar durch rostige Verfärbung in Folge Infiltration aus der Humusdecke oder durch fortgeschrittene Zersetzung der Feldspathgesteine oder durch Calcitplatten. Bemerkenswerth ist Kluft *A B* (vgl. Text p. 167), indem sich hier die grösste Verschiebung der Nagelfluh geltend macht, welche ich je gesehen: Das Konglomerat ist so gefältelt *(F)*, dass der Mittelschenkel der Falten beinahe parallel zur Kluft ist. Die Falten waren aus einer Entfernung von 3—4 ^{m} ganz auffallend und in der Nähe durch entsprechend angeordnete Calcitlamellen zu verfolgen. Hier erreichte die Formveränderung der Gerölle das Maximum. Dunkle Kieselkalke von 6—12 ^{cm} sind in der Kluftebene zerrissen und die Stücke um 2—3 ^{cm} verschoben und selbst Granite erscheinen durch Bruch und Wiederverfestigung mit Calcit wie ausgewalzt oder in Grus zerrieben.

Alphabetisches Sach- und Ortsregister.

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

Q

R

S

T

U

V

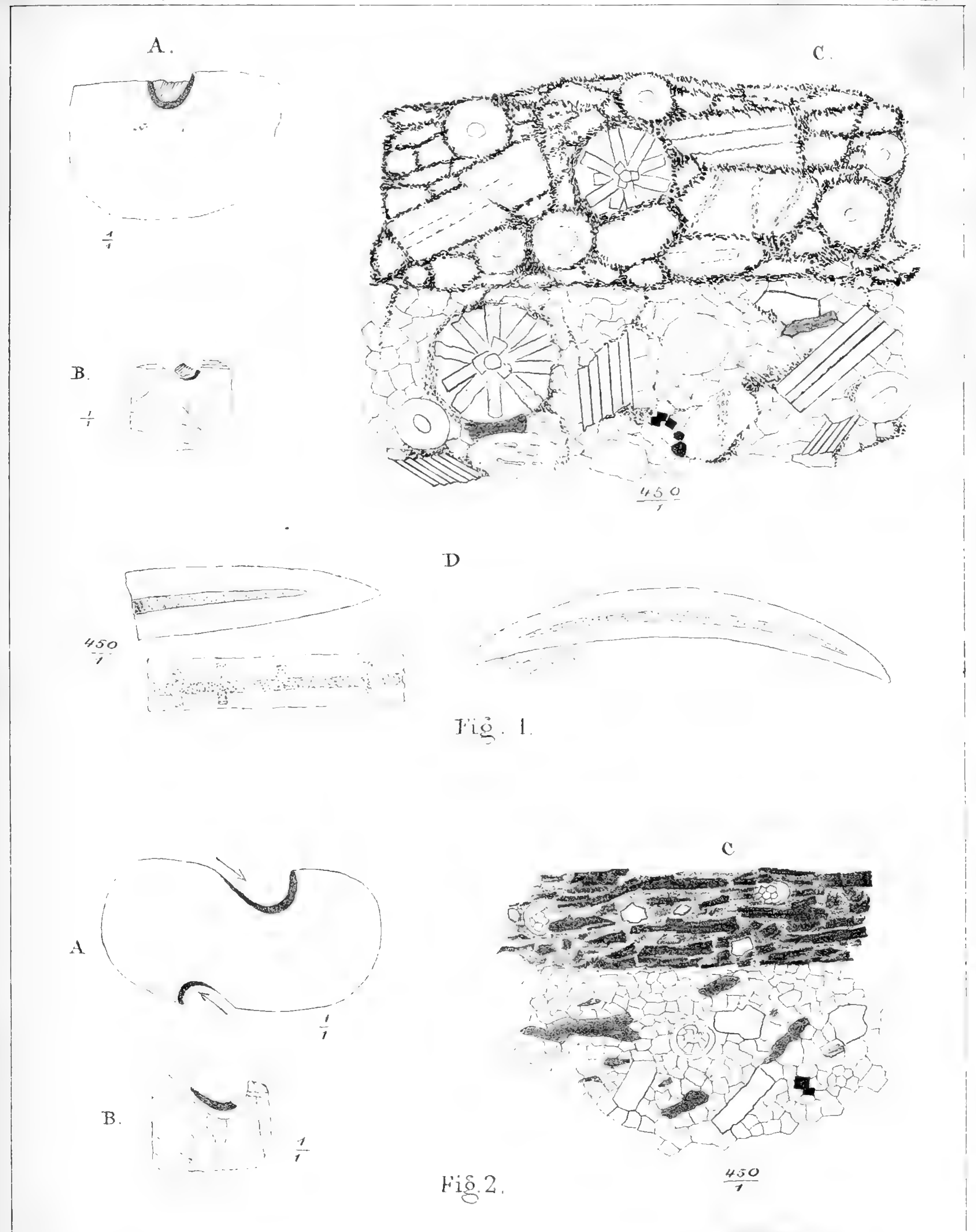
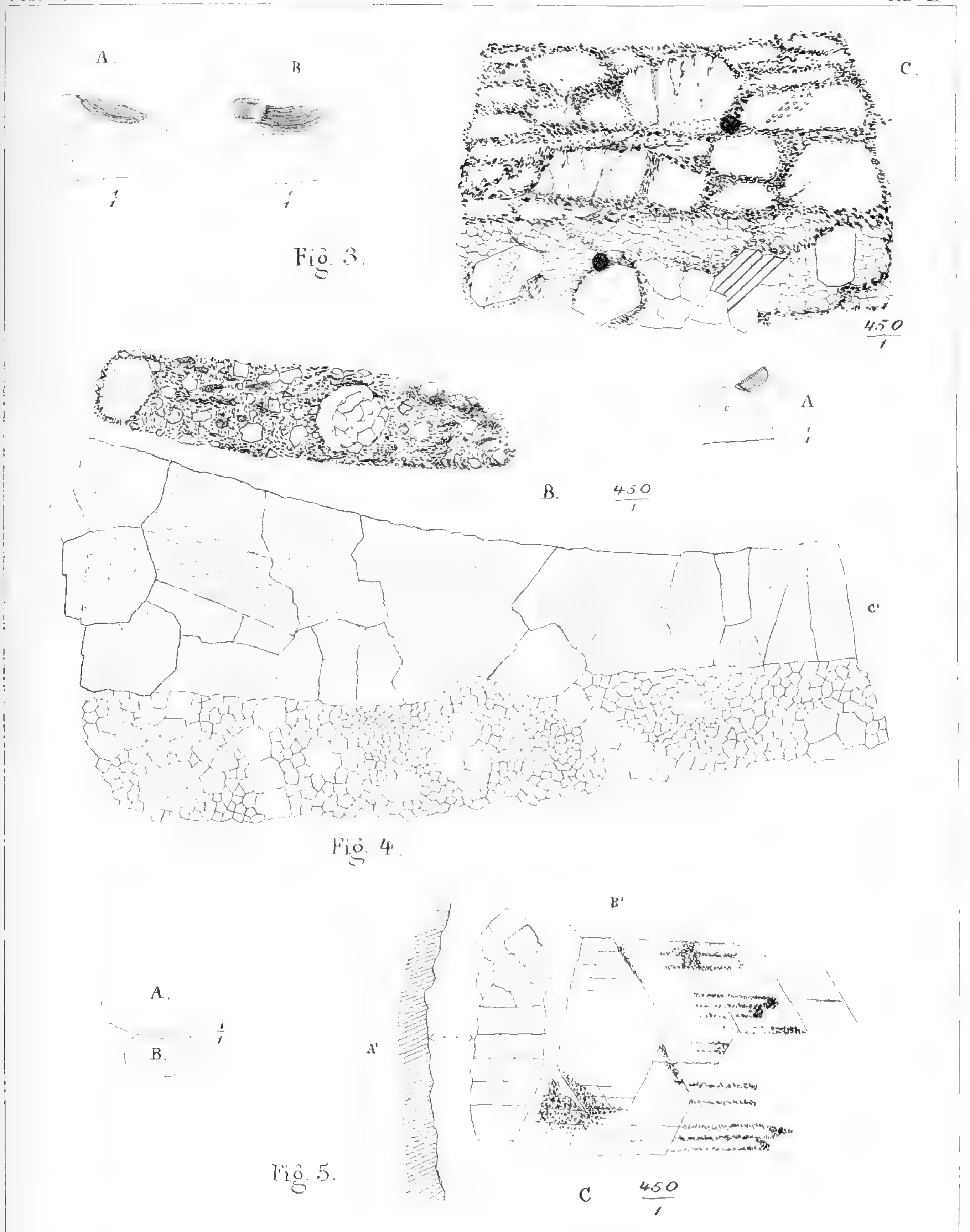


Fig. 1.

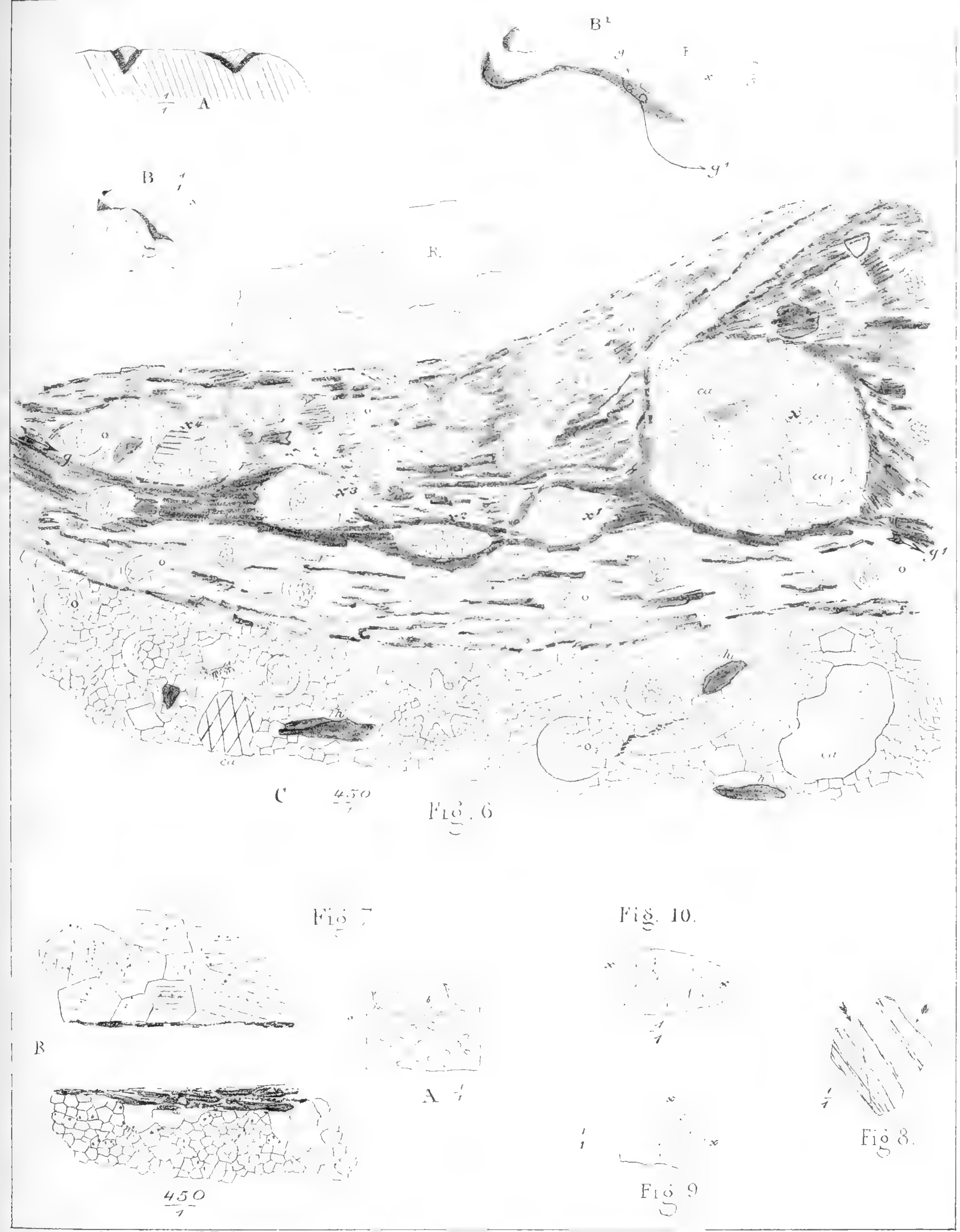
Fig. 2.

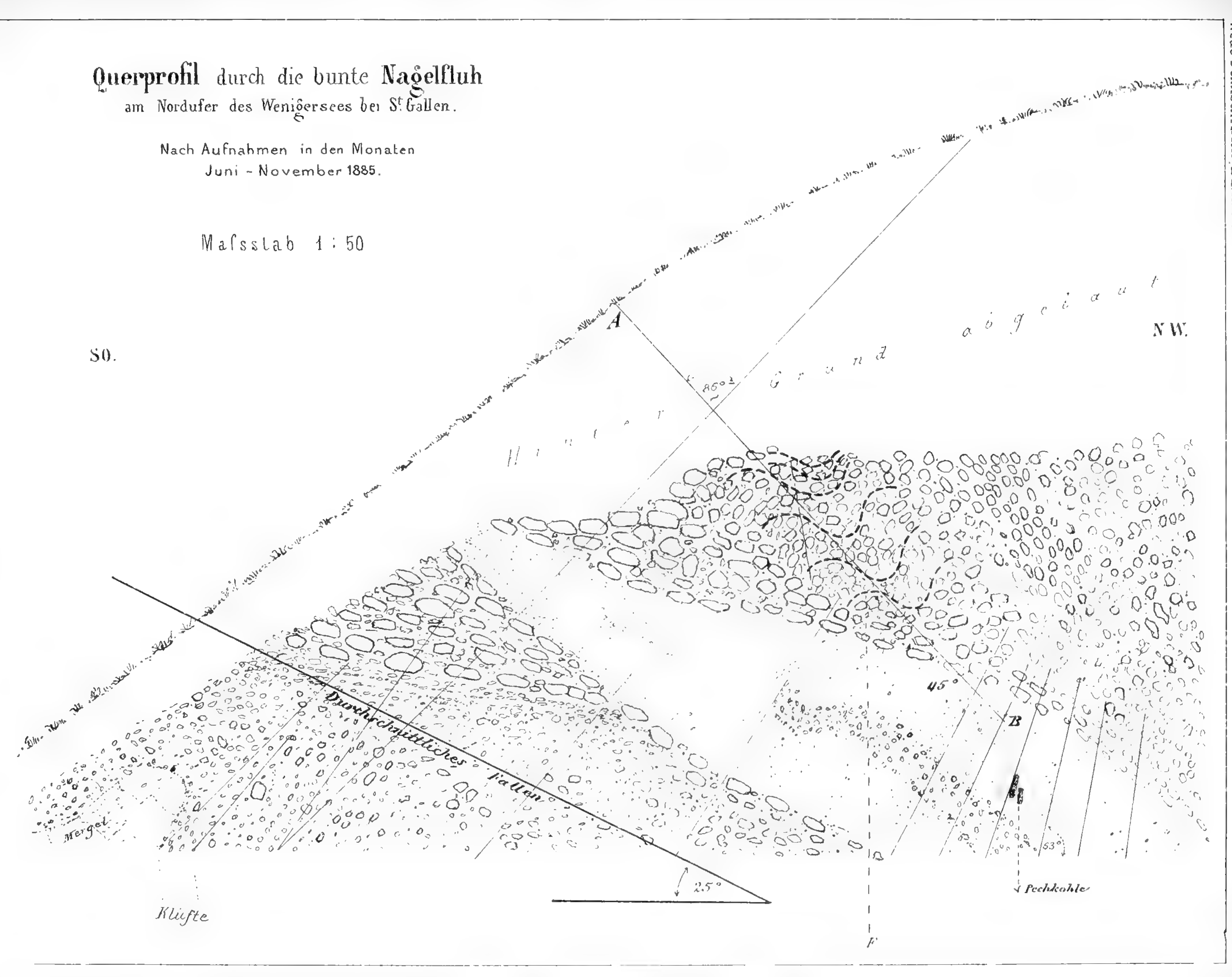
Nach der Natur gez. v. J. Früh.

Aut. Wurster, Randegger & Cie



Nach der Natur gez. v. J. Früh. Aut. Wurster, Randegger & Cie.


B¹
A
B
E
C
Fig. 6
Fig. 7
Fig. 10.
B
A
Fig. 8.
Fig. 9



Nach der Natur gez. v. J. Früh. Aut. Wurster Randegger & Cie.

Unter den zahlreichen Schätzen, die Herr Dr. K. Keller, Dozent der Zoologie am eidgenössischen Polytechnikum, von seiner Reise nach Réunion und Madagascar heimgebracht hat, erweckten von Anfang an einige Spiritusexemplare einer Meeralge mein Interesse auf's höchste, da mir beim ersten Blick wahrscheinlich wurde, ich dürfte es mit einem seltenen Typus einer Siphonee zu thun haben, dessen sorgfältiges Studium sich lohnen werde. So bald als möglich ging ich daher an die Untersuchung der Pflanze und erlebte dabei die Freude, meine Erwartungen in jeder Beziehung erfüllt zu sehen. Die Alge erwies sich als eine Neomeris, von welcher Gattung bis jetzt erst ein Repräsentant aus den Antillen: N. dumetosa Lamouroux, etwas genauer bekannt war, und enthüllte eine solche Menge durch Schönheit und Zweckmässigkeit überraschender Struktureigenthümlichkeiten, dass ich keine Ruhe hatte, bevor Alles, was zu erforschen möglich schien, vor meinem Auge klar da lag. Da sich hiebei herausstellte, dass ein völliges Verständniss und eine richtige Würdigung einzelner Détails ohne ebenso genaue Kenntniss der nächstverwandten Formen nicht möglich sei, dehnte ich meine Untersuchung in der Folge auch auf das Studium des Bau's und der Entwicklungsgeschichte von Cymopolia und Dasycladus aus. Die fernern Verwandten — eigentlich auch schon Dasycladus — waren mir von früheren Untersuchungen her und aus der Litteratur bereits ziemlich genau bekannt. Indessen förderte die nochmalige Untersuchung auch dieser Formen noch mancherlei interessantes Détail zu Tage, welches daher in der Folge hier gleichfalls verwerthet werden soll. — Und nun möge der Leser beim Studium meines Aufsatzes ebenso viel Genuss haben, als ich bei der Untersuchung dieser merkwürdigen Organismen, und dies Veranlassung geben, dass die mir noch dunkel gebliebenen Fragen bald einer definitiven Lösung entgegengeführt werden.

Ich beginne mit:

I. Neomeris Kelleri. n. sp.

Taf. I. II. Fig. 1—12. Taf. III. Fig. 1, 2.

Die Pflanze stammt von Tamatave, Pointe Hastie auf Madagascar, wo sie nach Herrn Dr. Keller an seichten Stellen zwischen Corallenblöcken, gewöhnlich ca. 1^m tief, bei Ebbe aber vom Wasser entblösst, gesellig lebt. Sie stellt kleine Keulen dar, die mit der verjüngten Basis festgewachsen, selten ganz gerade, sondern meist schwach gebogen, bisweilen

S-förmig sind und eine Höhe von 5—12, höchstens 13 oder 14 mm und eine maximale Dicke von 1—2 mm erreichen. Ausnahmsweise erscheint die Keule an 1—2 Stellen merklich eingeschnürt. Taf. I. Fig. 1. Sämmtliche Keulen sind in Folge starker Kalkeinlagerung brüchig und von weisser, oder, besonders oben, wo die Kalkablagerung fehlt, blassgrüner Farbe. Die Spitze wird von einem dichten Haarschopf gekrönt.

Schon bei ganz schwacher Vergrösserung erscheint die Oberfläche jeder Keule zierlich facettirt. Die gewöhnlich 6-eckigen Facetten stehen meist in deutlichen Querreihen Taf. I. Fig. 2. Taf. III. Fig. 1 nebst Erklärung. Jede Facette trägt ursprünglich je ein nahe am obern Rand eingefügtes, zartes, einfaches oder oben ein- bis mehrmalen gabelig getheiltes Haar von nicht über 1 mm Länge. Taf. II. Fig. 4 und 5. Die Gesammtheit dieser Haare bildet den vorerwähnten Haarschopf. Später fallen die Haare unter Zurücklassung kaum sichtbarer Narben ab. Aus diesem Grund erscheint die erwachsene Pflanze von der Basis bis weit über die Mitte hinauf kahl. Taf. I. Fig. 2.

Wohlgelungene entkalkte Quer- und besonders Längsschnitte durch die Pflanze lehren, dass die Achse derselben eingenommen wird von einer relativ grossen, im Querschnitt kreisrunden, etwas über der Mitte angeschwollenen, also spindelförmigen Achsen- oder Stammzelle. Taf I. Fig. 2, 3, 4a, 6, 7. Taf. II. Fig. 1, 2. Diese endigt unten in eine Art Wurzel, die durch wiederholte, jedoch nicht sehr reichliche Verzweigung der Basis der Stammzelle zu Stande kommt, Taf. I. Fig. 9a b, und zur Befestigung der Pflanze am Substrat, wohl auch zur Aufnahme von Mineralbestandtheilen der Unterlage dient. Längs der Oberfläche trägt die Stammzelle zahlreiche, dicht zusammengedrängte, vielstrahlige Astwirtel. Taf. I. Fig. 3, 4. Taf. II. Fig. 1, 2. Die einzelnen Wirtelglieder sind im Grossen und Ganzen cylindrisch, meist jedoch über der Basis etwas bulbös und gegen das Ende hin schwach keulenförmig angeschwollen. Taf. II. Fig. 1, 3. Sie tragen ferner am Scheitel in der Regel je 3, nie mehr als 3, in einer Verticalebene liegende Aeste oder secundäre Wirtelglieder. Von diesen hat der in der geraden Verlängerung des primären Wirtelgliedes liegende mittlere Ast die Gestalt eines kurz gestielten ellipsoïdischen Sackes, den ich vorläufig als Sporangium bezeichnen will. Die beiden andern stellen dagegen schlanke das zugehörige Sporangium bogig umfassende und erst über diesem blasig sich erweiternde Aeste dar. Taf. I. Fig. 4a, Taf. II. Fig. 1, 10. Die kugeligen oder etwas flach gedrückten, aussen mit einem schwachen Umbo versehenen Blasen der im unteren Theil cylindrischen secundären Wirtelglieder sind es, welche, insgesammt in ein und derselben Hohlcylinderfläche liegend und seitlich mit einander verwachsend, die Facettirung der äussern Oberfläche der Pflanze bedingen und die oben erwähnten Haare tragen Taf. I. Fig. 4a. Die Zahl der längs einer Stammzelle eingefügten Astwirtel kann bis auf 60 (höchstens 70—80) und die Zahl der primären Glieder eines Wirtels von 10 bis auf 56 steigen. Kräftigere Pflanzen produziren natürlich mehr Wirtel und eine grössere Zahl von Aesten in ein und demselben Wirtel als zärtere. Auch pflegen im Allgemeinen die unteren Wirtel einer Pflanze aus einer relativ geringeren Zahl von Aesten, blos 22—24, vielleicht noch wenigern

zu bestehen, als die weiter oben eingefügten. Vergl. Taf. I. Fig. 2, unten Fig. 6, 7. Taf. II. Fig. 1, 2. Nicht nur das, es sind ausserdem die Aeste der untersten Wirtel einer Pflanze kleiner und einfacher gestaltet als die höheren: zunächst unverzweigt, walzenförmig, immerhin an der Spitze ein Haar hervorbringend, dann zwar auch unverzweigt, aber am Ende blasig angeschwollen, mit einem Haar Taf. I. Fig. 2 Basis, Taf. I. Fig. 7; darauf dichotomisch verzweigt, jeder Ast am Ende blasig aufgetrieben mit einem Haar, Taf. I. Fig. 6; endlich dreigabelig, der mittlere Ast als Sporangium, die beiden andern wie früher angegeben entwickelt. Taf. I. Fig. 4. Bisweilen fehlen die Sporangien selbst in höhern Regionen da und dort ohne bestimmte Regel. Da mir keine Jugendzustände, sondern bloss mehr oder weniger ausgewachsene Exemplare von Neomeris Kelleri zu Gebote standen, habe ich natürlich Haare am Ende der untersten Wirtelglieder nicht direct beobachten können. Deren Vorkommen ergibt sich aber daraus, dass die Enden genannter Aeste bei günstiger Lage meist ganz deutliche Narben erkennen lassen, welche mit denjenigen abgefallener Haare vollkommen übereinstimmen. Taf. I, 2. Basis. 7.

Auch der Verticalabstand zweier successiver Astwirtel variirt sowohl bei verschiedenen Pflanzen, als bei ein und demselben Exemplar. Er ist durchschnittlich grösser bei kräftigern Pflanzen, und bei ein und demselben Individuum am grössten in der Mitte, oder etwas über der Mitte. Taf. I. Fig. 2, 3, 4 a. Ebenso variirt der Winkel, welchen die Aeste eines Wirtels mit dem über dessen Insertionsstelle liegenden Theil der Stammzelle bilden, je nach der Höhe, in welcher der Wirtel eingefügt ist. Zu oberst stets ein spitzer, geht dieser Winkel nach unten hin allmählig in einen rechten, zuletzt sogar einen stumpfen über. Taf. I. Fig. 3, 4 a.

Stammzelle und Wurzeläste sind Theile ein und derselben Zelle, Scheidewände fehlen durchaus, die Rhizoïden sind also blosse Ausstülpungen der Stammzelle. Dagegen stellen die primären Wirtelstrahlen allem Anschein nach selbstständige Zellen dar. Dasselbe gilt von den am Ende blasig erweiterten, den schlauchförmigen Facettenmantel darstellenden secundären Wirtelgliedern, wogegen die sogenannten Sporangien von ihren Trägern, später wenigstens, durch eine blosse Strictur geschieden sind, strenggenommen also mit denselben communiziren. Taf. II. Fig. 11. Die Haare hinwiederum stehen mit ihren Tragzellen in keiner ununterbrochenen Verbindung, wie denn auch die einzelnen Glieder, woraus sie und ihre allfälligen Aeste bestehen, im Ganzen je 2, 4, 5 bis 6, jedenfalls nur äusserst selten mehr (bis 8?), durch Scheidewände von einander getrennt sind. Taf. II. Fig. 6, 4, 5. Setzen wir die Zahl der Wirtel einer Pflanze = 60, die mittlere Zahl der Glieder eines Wirtels = 40 und die mittlere Zahl der Zellen eines Haares = 4, so berechnet sich demnach die Summe aller Zellen, welche die Pflanze zu produziren vermag, auf ca. 25,000, nämlich 1 Achsenzelle = 1, primäre Wirtelstrahlen $60 \times 40 = 2400$, selbstständige, Rinde bildende secundäre Wirtelglieder $60 \times 40 \times 2 = 4800$; und Haarzellen $60 \times 40 \times 2 \times 4 = 19{,}200$, zusammen 26,401.

Die Membran der Stammzelle erscheint in der Scheitelregion verhältnissmässig zart, nach unten hin mehr und mehr verdickt, zuletzt sehr dick, dabei deutlich geschichtet und von aussen betrachtet querfaltig. Auch die Hauptstränge der Wurzel sind dickwandig, die gerundeten Enden ihrer einzelnen Auszweigungen aber zart. Taf. I. Fig. 9. Primäre und besonders secundäre Wirtelstrahlen haben relativ dünnere Membranen, die hinfälligen Haare sind, wie schon früher bemerkt worden, sehr zart gebaut.

In der Mitte der Scheidewand zwischen 2 genetisch zusammengehörenden Zellen befindet sich stets ein Paar correspondirender Poren, zwischen Sporangien und primärem Wirtelglied, wie schon gesagt, eine durch eine Strictur der Membran verengte förmliche Oeffnung. Am schönsten ausgebildet sind natürlich die Poren, welche die primären Wirtelstrahlen mit der dickwandigen Stammzelle verbinden. Genau durch die Abgangsstelle eines Astwirtels geführte Querschnitte gewähren ein ausserordentlich zierliches Bild. Taf. II. Fig. 1, 2, 3. Taf. I. Fig. 6, 5. Vergleiche damit Taf. I. Fig. 4 a, b, ferner Taf. II. Fig. 6, 7, 11. Von aussen betrachtet anfangs kreisrund, erscheinen die Poren der Stammzelle später stark verbreitert. Taf. II. Fig. 12. Das Nämliche gilt von den die Poren der Stammzelle umgebenden Astinsertionen. Die physiologische Bedeutung der Poren liegt auf der Hand; sie erleichtern den Stoffwechsel.

Sämmtliche Zellmembranen von Neomeris Kelleri sind deutlich doppeltbrechend, dabei die in der Fläche wirksamen Elastizitätsachsen genau longitudinal und tangental — nicht schief — orientirt. Bezeichnen wir die longitudinale Elastizitätsachse mit l, die tangentale mit t, die radiale mit r und combiniren wir die verschiedenen Membranen in geeigneter Weise mit einem Gypsblättchen roth erster Ordnung, so erhalten wir — die Elastizitätsachsen des letztern auf comprimirtes Glas bezogen — für alle Zellen der Pflanze folgende Längenverhältnisse der Elastizitätsachsen: $l > t$. $t > r$. $l > r$. Es ist somit die Membran ausnahmslos optisch 2-achsig und der jeweilige Längsschnitt gleich der Ebene der optischen Achsen. Da ferner die Membran in der Flächenansicht, und so gestellt, dass ihre wirksamen Elastizitäten diagonale Lage haben, erst bei starker Drehung um die tangentale (mittlere) Elastizitätsachse neutral wird, scheint die longitudinale (längste) Elastizitätsachse die Mittellinie darzustellen, somit die Membran negativ 2-achsig zu sein. Das eben Gesagte gilt streng genommen nur von der Membran der Stammzelle, da das zuletzt erwähnte Experiment (Drehung um die tangentale Elastizität) nur mit der Stammzelle ausgeführt worden ist. Auch muss bemerkt werden, dass bei den äusserst zarten Haarzellen schon eine deutliche Flächenwirkung nicht erhältlich war. Die Poren der Stammzelle zeigen, diese mit einem diagonalen Gypsblättchen roth erster Ordnung in Additionslage combinirt, in der Richtung der langen Elastizitätsachse von Gypsblättchen und Membran 2 mit den Scheitelpunkten zusammentreffende subtrahirende Sectoren, zwischen diesen 2 addirende. Es erklärt sich dieses Verhalten, wie das analoge anderer Poren, wie mir scheint, bei Erwägung des Schichtenverlaufs der Membran. Taf. I. Fig. 4, b, 5. Taf. II. Fig. 3. Dieser hat zur Folge, dass bei horizontaler Lage der Membran im ein-

zelnen Porus überall die radiale Elastizitätsachse in die Fläche zu liegen, in den beiden erstgenannten Sectoren aber die longitudinale, in den letztgenannten die tangentale senkrecht zu stehen kommt. Dort wirken also radiale und tangentale, hier radiale und longitudinale Elastizitätsachse und da mit der langen Elastizitätsachse im Gypsblättchen, dort die radiale, d. h. kürzeste Elastizitätsachse, der Membran, hier die longitudinale d. h. längste zusammenfällt, müssen die beiden ersten Sectoren Subtractions-, die beiden letzten Additionswirkung zeigen.

Obwohl meine Pflanze längere Zeit in Alkohol gelegen hatte, liessen sich in den primären Wirtelästen, sowie in den am Ende blasig angeschwollenen secundären, deutliche, wenn auch nur blassgrün gefärbte Chlorophyllkörner erkennen. Taf. II. Fig. 8. Sie zeigten einen Durchmesser von 1,6—3,27 μ und enthielten je 3—7 äusserst kleine Stärkekörnchen. Die kleinsten im Innern von Chlorophylbläschen eben noch erkennbaren Stärkekörnchen hatten einen Durchmesser von 0,32 μ. Freie Stärkekörner habe ich in den genannten Zellen nicht beobachtet. Die Haare enthalten keine Stärke, ob auch nie Chlorophyll? Dagegen waren alle weiter entwickelten Sporangien zwar gänzlich frei von Chlorophyll, aber vollständig angefüllt mit relativ grossen Stärkekörnern und dadurch undurchsichtig. Der Durchmesser dieser betrug 3,47—5,21—6,54 μ. Taf. II. Fig. 9. Auch der trübe Inhalt der zartwandigen Wurzelenden erwies sich reich an feinkörnigem Stärkemehl. — Inulin, Krystalloïde oder Zellkerne im Zellinhalt nachzuweisen ist mir nicht gelungen.

Wie bereits bemerkt worden, ist Neomeris Kelleri später, mit Ausnahme der Scheitelregion, verkalkt. Das Kalkgerüst besteht aus 2 von einander unabhängigen Systemen: 1) aus einer relativ dünnen, continuirlichen Schicht, welche der Innenseite der facettirten Rinde anliegt und von ebenso vielen Löchern durchbohrt ist, als Facetten mit Stielen an der Bildung der Rinde betheiligt sind, damit im Zusammenhang auf Quer- und Längsschnitten jeweilen da, wo ein Facettenstiel durch die Kalkschicht hindurchgeht, etwas durchsichtiger erscheint. Taf. II. Fig. 2, 10, nebst Figurenerklärung. 2) Aus einer Reihe übereinander gelagerter Kalkringe, die dadurch zu Stande kommen, dass die Sporangien jedes Wirtels sich mit kohlensaurem Kalk überziehen und die Kalkmäntel sämmtlicher Sporangien eines Wirtels seitlich mit einander verschmelzen. Taf. II. Fig. 2, 10. Taf. III. Fig. 2, nebst Figurenerklärung. Jeder Kalkring enthält also ebenso viele wirtelständige relativ grosse ellipsoïdische Höhlungen, als Sporangien an seiner Bildung Theil nehmen. Er ist aussen ohne jegliche Perforation, innen dagegen mit einem Kranz enger Löcher versehen, durch welche die am Grund kalkfreien Sporangium-Stiele hindurchtreten. Mit Bezug auf Contourirung und Färbung der fast kalkfreien primären Wirtelstrahlen, sowie der ebenfalls unverkalkten Basaltheile der Sporangium-Stiele und der Stiele der Berindungsblasen sei auf die Erläuterung der Abbildungen, besonders der Fig. 2 auf Taf. II, verwiesen.

Die Stammzelle von Neomeris Kelleri besitzt entschiedenes Scheitelwachsthum. Dazu kommt aber noch nachträgliche Streckung der Längswand, sowie transversales

Flächenwachsthum und radiales Wachsthum der Membran. Alle diese Wachsthumsprocesse heben an der Basis an und schreiten nach oben fort. Durch das Scheitelwachsthum wird die Stammzelle gleichsam skizzirt, der nachträglichen Streckung verdankt die Pflanze hauptsächlich ihre endliche Länge und die Auseinanderrückung der Astwirtel, dem transversalen Flächenwachsthum die spätere Ausweitung und dem radialen Wachsthum die Verdickung der Membran der Stammzelle. Dass die successiven Astwirtel etwas über der Mitte der Pflanze am weitesten von einander abstehen und der Durchmesser der Achsenzelle ebendaselbst am grössten erscheint, zeigt, dass nachträgliche Streckung und transversales Flächenwachsthum der Membran der Stammzelle im Verlauf der Entwicklung der Pflanze eine Steigerung erfahren. Das Dickenwachsthum der Membran scheint sein Maximum schon an der Basis zu erreichen.

Auch die Astbildung schreitet acropetal fort. In demselben Maass, in welchem sich die Stammzelle oben verlängert, bilden sich von Zeit zu Zeit wenig unterhalb des Scheitelpunktes, stets simultan, ganz kleine wirtelständige Ausstülpungen. Dieselben grenzen sich frühzeitig durch eine Scheidewand von der Stammzelle ab, um, wenn sie etwas grösser geworden sind, sich am Ende in einer Verticalebene gabelig zu verzweigen. Auch am Grund dieser Gabeläste, sowie ungefähr in der Mitte derselben entstehen später Scheidewände. Jeder Wirtelstrahl besteht alsdann aus 5 Zellen. Die unterste derselben verwandelt sich in der Folge zum primären Wirtelstrahl, die beiden untern Zellen der Gabeläste aber werden, indem sie gegen das Ende hin mehr und mehr keulig anschwellen, zu den an der Bildung der facettirten Rinde betheiligten secundären Wirtelstrahlen, und die beiden obern Zellen der Gabeläste, sich stark verlängernd, theilend, ja selbst verzweigend, zu den bekannten hinfälligen Haaren. Die Sporangien treten stets erst merklich später, wenn die Rindenstrahlen bereits keulig anzuschwellen beginnen, und zwischen diesen, als neue, terminale Ausstülpungen der primären Wirteläste in die Erscheinung. Wie schon bemerkt, kann die Bildung der Sporangien bisweilen auch da und dort unterbleiben, ohne dass sich dafür eine bestimmte Regel angeben liesse. Taf. I. Fig. 3, 4a, 8, nebst Figurenerläuterung.

Aus vorstehender Darstellung des Entwicklungsganges unserer Alge ergibt sich, dass sämmtliche Wirteläste anfangs unter sich durchaus frei sind. Die Verwachsung der blasigen Enden der secundären Wirtelstrahlen zu einem zusammenhängenden Hohlcylinder tritt erst merklich unterhalb des Scheitels ein. Es leuchtet ein, dass die Bildung dieses einschichtigen Rindenmantels vom gesetzmässigen Ineinandergreifen einer ganzen Reihe von Faktoren bedingt werden muss, insbesondere von der Intensität des Längenwachsthums der primären und secundären Wirtelstrahlen, von der Stärke der nachträglichen Streckung, sowie tangentalen Dehnung der Stammzelle, vom Grad der Ausdehnung der einzelnen Rindenfacetten in tangentaler (longitudinaler und transversaler) Richtung, endlich von epinastischen Wirkungen an der Einfügungsstelle der primären Wirteläste, wodurch die verticale Divergenz der letztern mit der Stammzelle regulirt wird. Es dürfte kaum bestritten

werden, dass die thatsächliche Ordnung dieser Dinge und die daraus resultirende Bildung einer zusammenhängenden Rindenschicht die Widerstandsfähigkeit der Pflanze gegen äussere Schädlichkeiten (mechanische Einflüsse, allfällige Feinde aus der Thierwelt) erhöhen muss. Im gleichen Sinn wirkt jedenfalls auch die oben beschriebene Verkalkung. Ob die Bildung des complizirten Kalkgerüstes als eine blosse Incrustationserscheinung oder als Einlagerung in peripherische Membranschichten zu betrachten ist, kann ich nicht sicher entscheiden, halte jedoch das letztere für das wahrscheinlichere. Jedenfalls ist aber der Gehalt des Kalkpanzers an organischer Substanz sehr gering. Unter keinen Umständen darf ferner die Ausscheidung des kohlensauren Kalkes als die blosse Folge der Assimilation der Kohlensäure des Wassers durch die Pflanze und des dadurch verminderten Lösungsvermögens des Wassers für Kalk betrachtet werden; sie ist vielmehr als vitale Leistung aufzufassen. Dafür spricht kategorisch ausser der Thatsache, dass andere neben Kalkalgen wachsende grüne Pflanzen nicht incrustirt sind, die durchaus eigenartige Vertheilung des Kalkes im Innern von Neomeris. Es darf wohl angenommen werden, dass Membranen, auf oder in welche Kalk abgelagert wird, nie von Säuren, welche Kalk zu lösen vermöchten, durchtränkt werden. Dass die Verkalkung unserer Neomeris erst später eintritt, ist im höchsten Interesse der Entwicklungsfähigkeit der Pflanze. Theile, welche noch wachsen sollen, dürfen sich unmöglich mit einem Kalkpanzer umgeben. Es äussert sich in der Beziehung eine Art von Anpassung, der wir in anderer Richtung tausendfältig wieder begegnen. Scheitelzellen und andere stark wachsende Zellen haben fast ausnahmslos zarte Wände, das Dickenwachsthum tritt erst nach beendigtem, oder nahezu beendigtem Flächenwachsthum ein. Die Sorge für Gewinnung der nöthigen Festigkeit wird im Interesse möglichst rascher Volumvergrösserung und — fügen wir hinzu — Kraftersparniss, hinausgeschoben. Wie die Natur sich hilft, um lebhaft wachsende und daher zartwandige Zellen zu schützen, ist für zahlreiche Fälle genugsam bekannt. Indem unsere Neomeris sich aus zartem Scheitel aufbaut und die Bildung des Kalkpanzers verzögert, begibt sie sich gerade für den empfindlichsten Theil eines wirksamen Schutzmittels. Allein sie kann das leicht, weil der dichte, vielschichtige Haarschopf nach Art einer Hülle aus Knospendeckschuppen fungirt. Dass endlich die Aussenseite der Rinde kalkfrei und das Kalkgerüst nach innen gerückt ist, begreift sich im Hinblick auf die dadurch erreichte kräftigere Belichtung der chlorophyllreichen, somit assimilirenden Rindenfacetten und bildet eine Parallele zu der bei höhern Pflanzen so oft zu beobachtenden Verlegung des mechanisch wirksamen Bastringes auf die innere Seite des peripherischen, Chlorophyll führenden Parenchymes.

Die Besprechung der muthmasslichen Fortpflanzungsverhältnisse auf später versparend, verlasse ich Neomeris Kelleri einstweilen, um vorerst auf die von Lamouroux begründete Neomeris dumetosa etwas näher einzutreten.

II. Neomeris dumetosa. Lamouroux.

Taf. II. Fig. 13—15. Taf. 3. Fig. 3.

Obwohl der so total abweichende Fundort meiner Neomeris und die in der Litteratur enthaltenen Diagnosen von Neomeris dumetosa eigentlich genügende Anhaltspunkte dargeboten haben würden, um die madagassische Pflanze für eine selbstständige Art zu erklären, schien es mir doch in hohem Grade wünschenswerth, wenn möglich die in den Antillen lebende Form einer vergleichenden Untersuchung unterwerfen zu können, um so mehr, als die ältern Beschreibungen von Neomeris dumetosa keineswegs Anspruch auf vollkommene Klarheit machen konnten und auch die in neuerer Zeit von Sonder [1]) gelieferten Abbildungen gar viel zu wünschen übrig lassen. Ich wandte mich daher an die Herren Prof. Farlow in Boston N. Am. und Bureau in Paris mit der Bitte, mir wo möglich, wenn auch nur ein Individuum der Pflanze zum Zweck einer Nachprüfung zukommen lassen zu wollen. Herr Prof. Farlow, dessen Namen dankbar zu erwähnen ich später noch Gelegenheit haben werde, besass kein Material von Neomeris dumetosa, konnte mir also nicht beistehen; dagegen erhielt ich auf die gütige Vermittlung des Herrn Prof. Bureau von Herrn Prof. van Tieghem, Director der Kryptogamensammlung in Paris, alsbald und zwar, wie in dem Begleitschreiben gesagt wird; malgré la petitesse de l'échantillon unique de l'herbier du museum, ein für meine Zwecke vollkommen ausreichendes Exemplar. Ich spreche daher hiemit diesen beiden Herren meinen verbindlichen Dank für ihre gütige Unterstützung aus. Das betreffende Exemplar war natürlich getrocknet. Aus diesem Grund, vielleicht auch in Folge früher erlittenen Druckes, erschien das Kalkgerüst vielfach beschädigt, selbst zerbröckelt. Es kam das der Untersuchung nicht zu statten. Obwohl dem Pflänzchen, wie sich später herausgestellt hat, noch ein 3 mm langes Scheitelstück eines zweiten Individuums anhaftete, war daher ein äusserst sorgfältiges Vorgehen nöthig, sollten alle einigermassen wichtigen Fragen beantwortet werden können. Ich will auf die mannigfachen Kunstgriffe, die zu dem Zweck angewendet wurden, hier nicht eingehen, sondern sofort auf die Ergebnisse der Untersuchung eintreten.

Die von Richard auf den Antillen, in Gesellschaft mit Acetabularia crenulata, gesammelte Pflanze stimmt in allen wesentlichen Punkten mit Neomeris Kelleri durchaus überein, ist aber keineswegs damit identisch. Auch Neomeris dumetosa besitzt Keulenform, ist mittels gelappter, durch Verzweigung der Stammzelle zu Stande kommender Rhizoïden an der Unterlage festgewachsen, stark verkalkt, daher von weisser oder, besonders oben, blassgrüner Farbe und brüchig, weiterhin mit terminalem Haarschopf versehen und aussen

---

[1]) Die Algen der trop. Australien, Taf. V, in den Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg. Band V. 1871.

facettirt. Die Facetten, nach den Abbildungen von Lamouroux schiefe Reihen darstellend, stehen normal jedenfalls auch in Querreihen. An meinem Exemplar konnte ich das der vielen Verletzungen wegen zwar nicht constatiren, allein die ausserordentlich regelmässig angeordneten Wirtelinsertionen und die ausnahmslose Zweizahl der rindenbildenden secundären Wirteläste erheischen obige Annahme durchaus. Die Stammzelle ist gleichfalls verlängert-spindelförmig. Die Länge der successiven Internodien, d. h. die Wirteldistanz nimmt von einem Minimum (23 μ) an der Basis, nach oben stetig, jedoch langsam bis zu einem dem Scheitel näher liegenden Maximum (170—200 μ) zu, um gegen die Spitze hin rasch auf ein zweites Minimum (21 μ) herabzusinken. Primäre und secundäre Wirtelglieder zeigen rücksichtlich ihrer Länge ein ähnliches Verhalten, auch fehlen anfangs längere Zeit die Sporangien. Erst in einer Höhe von 3,5—4^{mm} traten sie regelmässig auf. Ob die alleruntersten Wirtelstrahlen einfach sind, habe ich nicht ausmitteln können, weil sie fehlten. Sicher setzen sich die untersten Wirtel aus einer geringern Zahl von Gliedern zusammen als die höhern. Bau und Porenbildung der Membran, Verhalten derselben zum polarisirten Licht sind im wesentlichen gleich, nur ist die Verdickung schwächer. In den primären Wirtelstrahlen war spärliche Stärke durch Jod nachweisbar. Die Sporangien sind damit ganz angefüllt. In der Stammzelle wurde sie vermisst, in den Rhizoïden ebenfalls nicht gefunden; doch wohl bloss, weil nur kleine Bruchstücke der Wurzel vorhanden waren.

Der Entwicklungsgang ist Punkt für Punkt der nämliche: Sämmtliche Aeste eines Wirtels treten zunächst als einfache, bald darauf sich gabelnde Ausstülpungen und gleichzeitig, unterhalb des Scheitelpunkts hervor, sind also ebenfalls im Anfang unter sich frei. Die Anlegung der Sporangien, die Verschmelzung der blasigen Endanschwellungen der secundären Wirtelstrahlen erfolgt erst später. Der Bau der hinfälligen Haare war ihrer Zusammenkittung (Folge der frühern Austrocknung) wegen nicht deutlich. Dagegen ist Neomeris dumetosa bei gleicher Dicke (2^{mm} oder etwas darüber) gut doppelt so lang als Neomeris Kelleri, (bis 30^{mm} nämlich), in allen Theilen zärter. Zumal die secundären an der Bildung der Rinde betheiligten Wirteläste und ihre Blasen sind auffallend zart. Die Zahl der längs der centralen Stammzelle eingefügten Astwirtel, bei Neomeris Kelleri höchstens 80 betragend, steigt bei Neomeris dumetosa auf 350—360. Die Pflanze ist eben nicht bloss höher, sondern es stehen auch die einzelnen Wirtel bei Neomeris dumetosa durchschnittlich näher beisammen. Die maximale Wirteldistanz ist zwar bei beiden Pflanzen annähernd dieselbe (0,2 à 0,23^{mm}), allein es erreichen bei dumetosa nur relativ wenige die maximale Länge. Die Zahl der Glieder eines Wirtels scheint bei Neomeris dumetosa bedeutend geringer zu sein. Ich habe nicht über 32 zählen können, gegen 56 bei Neomeris Kelleri. Die Sporangien, bei Neomeris Kelleri deutlich verlängert, ellipsoïdisch, bis keulenförmig und mit den primären Wirtelgliedern communizirend, sind bei Neomeris dumetosa fast kugelrund oder doch nur wenig länger als dick, kurz birnförmig und durch eine Scheidewand vom Tragast geschieden. Taf. III. Fig. 3 und Figurenerläuterung. Das Kalkgerüst, wie bei Neomeris Kelleri, auf die ältern Partieen

beschränkt und im durchfallenden Licht bräunlich gefärbt (ob durch Eisen?), zeigt einen wesentlich abweichenden Bau. Die continuirliche, nur von den Stielen der Rindenfacetten durchbohrte Kalkschicht auf der Innenseite der Rinde ist auch hier, in schwacher Ausbildung zwar, zu finden. Die Stiele der Facetten scheinen gleichfalls kalkfrei zu sein. Die Sporangien sind zwar stark incrustirt, aber ein jedes für sich, d. h. ohne zu Kalkringen zusammenzuschmelzen. Taf. II. Fig. 14, 15. Dagegen sind die primären Wirtelstrahlen, die bei Neomeris Kelleri kaum oder doch nur in den ältesten Partieen etwas stärker incrustirt, und unter sich frei sind, hier relativ stark verkalkt und, wie es scheint, zu kragenartigen Ringen verbunden. Der Erhaltungszustand meines Exemplares gestattete freilich nur Bruchstücke dieser Kragen zu zeichnen. Taf. II. Fig. 13.

Neomeris dumetosa wurde bekanntlich von Lamouroux [1]) für ein Thier gehalten und, als am ehesten zu den Tubularieen passend, diesen zugetheilt. Erst Decaisne [2]) erkannte die pflanzliche Natur derselben und zugleich ihre nahe Verwandtschaft mit Cymopolia. Die kurze Diagnose von Lamouroux lautet: «N. en Buisson; tiges simples encroutées, encroutement celluleux dans la partie supérieure, bulleux dans la moyenne, écailleux dans l'inférieure. N. dumetosa; caulibus simplicibus dumetosis crustatis; crusta cretacea, superne cellulosa, mediatim bullosa, inferne squamosa. Antilles. — Decaisne charakterisirt die Pflanze folgendermaassen: Fructificatio? Sporae globosae, utriculis ternis quaternisve obovatis circumdatae. Frons clavata tubulosa ramulis copiosis verticillatis dichotomis abbreviatis articulatis, articulis globosis materia viridi repletis. Alga marina granulosa calcaria albida» und Kützing, der die Pflanze übrigens nie gesehen hat (Beweis: die Buchstaben n. v. am Schluss seiner Diagnose [3]) wie folgt: «Neomeris, Phycoma oblongum v. fusiforme incrustatum, stipitatum. Stipes monosiphonius, clavatus, ramis copiosis verticillatis dichotomis abbreviatis articulatis, articulis globosis. Utriculus spermophorus ex extremo ramuli articulo, ramellis ternis quaternisve verticillatis vesiculaeformibus cincto. — N. dumetosa N. phycomatibus aggregatis simplicibus crusta calcarea albo-obductis superficie granulosis. Long. 1". Crassities pennae corvinae.»

Die Angabe von Lamouroux, dass die Pflanze in der obern Partie zellig, in der Mitte blasig, unten schuppig aussehe, bezeichnet vortrefflich den Erhaltungszustand, in welchem sich auch das von mir untersuchte Exemplar befand: zu oberst nämlich selbst die Facettenrinde vorhanden, weiter unten diese zerbrochen oder gänzlich abgelöst, daher die kugeligen Sporangien, den Charakter der Oberfläche bestimmend, noch weiter unten auch die Sporangien abgefallen, nur noch die primären Wirtelglieder erhalten, die dieselben normal zusammen-

---

[1]) Histoire des polypiers coralligènes, vulgairement nommées Zoophytes. Caen 1816 p. 241/43 pl. VII. — Vergl. Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers par Lamouroux. 1821. p. 19. pl. 68.

[2]) Mémoire sur les Corallines ou Polypiers calcifères. Ann. d. sc. nat. II sér. Bot. T. 18 p. 96—128. 1842.

[3]) Species Algarum 1849, p. 509.

haltenden Kalkkragen aber vielfach zertrümmert, die primären Wirteläste daher frei von der Stammzelle ausgehend, mit je 2—3 endständigen Poren, Taf. III. Fig. 3, oder da und dort noch zu 2—3 oder mehr seitlich mit einander verbunden und dann allerdings kleine Schüppchen darstellend. Taf. II. Fig. 13. — Aehnliches kommt auch bei Neomeris Kelleri vor, sofern die Rinde bisweilen auch hier weiter unten zertrümmert ist und zu unterst sogar die secundären Wirteläste fehlen. Während also in solchen Fällen die obern 2—3 Viertheile bei schwacher Vergrösserung von der regelmässig facettirten Rinde bekleidet erscheinen, sieht man weiter unten die entblössten Kalkringe, zu unterst aber nur die punktförmigen Enden der primären Wirteläste. Die Angabe von Decaisne und Kützing, dass die frons, resp. der stipes zahlreiche wirtelige dichotomische Aeste trage, ist zutreffend. Damit steht aber im Widerspruch und ist zugleich unrichtig, dass die kugeligen Sporen, resp. der sporentragende Schlauch von je 3—4 wirteligen und blasenförmigen Aestchen umgeben sein soll. Entweder hat sich Decaisne durch zufällig paarig übereinander liegende primäre Wirtelästchen, die den Schein erwecken mochten, es produzire jeder primäre Ast 3—4 secundäre, täuschen, oder durch Cymopolia verführen lassen, Verhältnisse, die hier die Regel bilden, auf Neomeris überzutragen. Bei Neomeris dumetosa und Kelleri erzeugen die primären Wirtelglieder nie mehr als 3 secundäre, von denen, wie früher ausgeführt wurde, das mittlere zum Sporangium (Spore von Decaisne), das obere und untere zum blasig anschwellenden Berindungsast wird. Taf. I. Fig. 3, 4 a, 6, 8. Taf. II. Fig. 1, 2, 10 und besonders Taf. III. Fig. 1 nebst Erläuterung.

Man findet in der neuern Litteratur noch mehrere Arten von Neomeris erwähnt, nämlich: N. nitida Harvey, N. annulata G. Dickie und N. capitata Harvey. In Betreff der ersten habe ich leider nicht einmal den Originalaufsatz von Harvey auftreiben können. Nach einer Notiz in der bot. Zeitung [1]) betreffend Bornetella, wonach bei diesem neuen Genus, welches zum Typus die N. nitida Harvey habe, die Sporangien an der Seite der strahlenförmigen Fäden, anstatt an der Spitze, im Centrum des terminalen Schirmes entstehen, ist jedoch diese Art wohl von N. dumetosa Lamouroux, und N. Kelleri mihi grundverschieden. N. annulata Dickie, von Mauritius, bezeichnet der Autor als «kurzgestielt, cylindrisch, am obern Ende zugespitzt, quergeringelt, gekörnelt, ungefähr 1" hoch, by two-tenths broad, offenbar verschieden von dumetosa Lamouroux und nitida Harvey; von der ersten Art, der sie am nächsten stehe, in size, form and arrangement of the calcareous granules.». [2])

Ueber N. capitata Harvey, Manuscript, von den Freundschaftsinseln, berichtet Dr. E. P. Wright, [3]) dass sie sich von N. dumetosa Lamouroux «in sehr vielen Beziehungen

[1]) Jahrgang 1879 p. 166. Anm.
[2]) The Journal of the Linnean Society. Botany. Vol. XIV. 1875. p. 198.
[3]) Quarterly Journal of microsc. sc. Vol. XIX. pag. 439. 1879.

unterscheide und von N. (Decaisnella) nitida Harvey durch die schwächere Verkalkung, die schön regelmässig hexagonale Form der Zellen und den offenbar einzelligen stipes».

Es ist mit diesen dürftigen Angaben leider nicht viel anzufangen und soll mich freuen, wenn ich früher oder später Gelegenheit bekommen sollte, oben genannte Formen einer nochmaligen Untersuchung zu unterwerfen.

III. Dasycladus. Ag.

Taf. V. Fig. 1—8.

Die Gattung Dasycladus mit den beiden Arten clavaeformis, im Mittelmeer, und occidentalis, an den N. Am. Küsten, ist schon oft Gegenstand eingehender und sorgfältiger Untersuchung gewesen. [1]) Die Hauptergebnisse der bezüglichen Untersuchungen sind folgende:

Dasycladus clavaeformis und occidentalis sind in der Regel mehr oder weniger keulenförmig, wie Neomeris, und bestehen aus einer grossen, unten mit Rhizoïden festgewachsenen Stammzelle und zahlreichen, längs dieser in wirteliger Stellung eingefügten, wiederholt polytomischen Aesten. Am Ende der primären Wirtelstrahlen, von den secundären umhüllt, bei D. occidentalis oft auch an Stelle secundärer, ja tertiärer Wirtelstrahlen, also lateral, finden sich bei fertilen Exemplaren den Sporangien von Neomeris analoge, grosse kugelrunde Säcke, die ich für einmal ebenfalls Sporangien nennen will. Sämmtliche Seitenzweige, primäre, secundäre bis n^{te}, sowie die Sporangien stellen ebenso viele selbständige Zellen dar. Die Membranen sind im Allgemeinen kräftig gebaut, ganz besonders dickwandig pflegt die Stammzelle zu sein. In der Mitte der Scheidewand je zweier genetisch zusammengehörender Zellen kommt ein Paar correspondirender Poren vor. Wie bei Neomeris so sind auch hier die zwischen primären Wirtelgliedern und Stammzelle liegenden Poren am schönsten ausgebildet. Das Wachsthum der Pflanze erfolgt in der Hauptsache auf die nämliche Weise wie bei Neomeris; allein die Aeste bleiben zeitlebens frei, es kommt zu keiner Rindenbildung. Während bei D. occidentalis die einzelnen Wirtel in Folge starker Streckung der Stammzelle oft merklich auseinandergerückt werden, bleiben sie bei clavaeformis genähert. D. clavaeformis zeigt in Folge dessen in feuchtem Zustand stets eine schwammige Consistenz. Haare, wie sie Neomeris besitzt, fehlen beiden Arten. Es fehlt auch jegliches Kalkgerüst, die Verkalkung ist mindestens minim, die

---

[1]) Kützing. Phycologia generalis 1843. p. 313. tab. 40. — Nägeli. Die neuern Algensysteme 1847. p. 162. taf. 4. — Kützing. tab. phycolog. fasc. VI. tab. 91. 1856. — Derbès et Solier, Mémoire sur quelques points de la physiologie des Algues. Comptes rendus 1856. p. 44. pl. 12 et 13. — W. H. Harvey, Nereis Boreali-Americana. III. 1856. p. 33. pl. 41. — etc. s. u.

Pflanze daher deutlich und zwar dunkel-grün. Die Besprechung der reproductiven Verhältnisse wiederum auf später versparend, füge ich auf Grund eigener Beobachtungen noch Folgendes bei:

Die Zahl der Aeste eines Wirtels scheint bei clavaeformis durchschnittlich etwas grösser zu sein. Ich habe auf Querschnitten und an Stammspitzen wiederholt 14 gezählt. Taf. V. Fig. 1. (Nägeli gab 12 als Maximum an), bei occidentalis aber nie mehr als 10, meist nur bis 9. Taf. V. Fig. 2. (Harvey gibt deren Zahl auf 6—12 an.) Während dagegen clavaeformis nicht über quartäre Seitenäste zu erzeugen scheint, kommen bei occidentalis selbst sextäre, ja septäre vor. Die letzten Auszweigungen derselben sind zwar nicht so spitzig wie bei clavaeformis, aber auch nicht stumpf, sehr zart und hinfällig, die übrig bleibenden Tragglieder dann allerdings stumpflich. Die Verzweigung ist, wie schon Harvey hervorgehoben hat und oben bereits angegeben worden ist, bei D. occidentalis im allgemeinen viel lockerer. Manche Exemplare, die ich der Güte von Herrn Prof. Farlow in Boston verdanke, schienen auf den ersten Blick überhaupt nur oben oder gar nicht verzweigt zu sein. Das Mikroskop lehrte dann freilich, dass in solchen Fällen die Aeste nur abgefallen waren, indem in regelmässigen Abständen zarte Narben zu erkennen waren. Es verdient weiter verfolgt zu werden, was aus solchen nackten oder halbnackten Individuen wird. Gehen sie zu Grunde oder verwandeln sie sich später, vielleicht in Folge Durchwachsung einer Basalzelle nach Art von Acetabularia und unter Auflösung der alten Stammzellmembran in vom Grund an kräftig beastete neue Pflanzen? Von Interesse waren diese Exemplare auch noch insofern, als sie leicht constatiren liessen, dass auch bei Dasycladus, sowohl die Zahl der Glieder eines Wirtels als die Wirteldistanz, ferner der Durchmesser der Stammzelle und deren Wanddicke von unten nach oben zunehmen. Bei einem ca. 3 ^{cm} langen Exemplar, das in der obern Hälfte 20 Astwirtel, in der untern 22 Narbenwirtel trug — noch etwa 8 mögen sich zu allerunterst befunden haben, waren aber unkenntlich — betrug die Astzahl eines Wirtels an der Basis 3, etwas weiter oben 4, dann 5, zuletzt 6—7. Der verticale Abstand zweier successiver Wirtel, an der Basis 173—200 μ, stieg, von kleinen Unregelmässigkeiten abgesehen, fast ununterbrochen bis in die Gegend von Internodium 14 von oben, um vom genannten Internodium mit einer Länge von 1,25 ^{mm} an bis zur Spitze allmählig wieder abzunehmen. Das oberste Internodium mass der Länge nach 340 μ. Der Durchmesser der Stammzelle, zu unterst = 180 μ, betrug bei Internodium 12 von oben und den benachbarten 416 μ, beim obersten Wirtel 83 μ. Die Membran endlich, an der Basis = 9,2 μ, hatte in der Gegend des 12. obersten Internodiums eine Dicke von 20 μ, zu oberst von 2,3—3,4 μ.

Nur bei einem einzigen Exemplar von D. occidentalis hatte sich die Stammzelle wenig über der Basis gabelig verzweigt, um in 2 nahezu gleichgrosse, wirtelig verzweigte Sprosse zu endigen. Taf. V. Fig. 21.

Die Membranen sämmtlicher Zellen von D. clavaeformis und occidentalis sind doppeltbrechend und zwar optisch 2-achsig. Da wenigstens bei D. clavaeformis $t > l$, $l > r$,

also auch $t > r$, entspricht hier nicht der Längsschnitt, sondern der Querschnitt der Ebene der optischen Achsen. Ob die Micellen bei Dasycladus positiv oder negativ 2-achsig sind, habe ich nicht weiter verfolgt.

Beide Arten von Dasycladus, besonders D. occidentalis enthalten nicht selten Krystalloïde. Für clavaeformis sind dieselben schon von Klein nachgewiesen worden.[1]) Sie haben nach meinen Beobachtungen die Gestalt von Würfeln und einen Durchmesser von 7—35 μ. Im polarisirten Licht betrachtet erwiesen sich auch die grössten als einfach brechend; dagegen quollen sie in Alkalien deutlich, wenn auch nicht stark auf (einmal von 24,3 auf 27,8 μ), um sich bei Behandlung mit Säuren wieder zu contrahiren. Jod färbt dieselben intensiv gelb, Carminlösung blassroth. Bei D. occidentalis habe ich dieselben besonders reichlich in der Stammzelle beobachtet, bei clavaeformis hie und da in Hüllstrahlen von Sporangien.

Dasycladus occidentalis enthält ferner nicht selten Inulin in Gestalt sogenannter Sphärokrystalle. Die Grösse der letztern schwankte zwischen 7 und 190 μ. Sporangien, die noch keine Sporen (s. u.) erzeugt haben, sind besonders reich an Inulin. Taf. V. Fig. 3 und 4, aber auch nach deren Bildung trifft man hie und da in Sporangien diesen Stoff, nur spärlicher. Taf. V. Fig. 6. Bald sind es zwischen den Sporen liegende kleine Kugeln, bald der Aussenfläche der Sporen oder der Innenseite der Sporangien anhaftende Halbkugeln. Auch in den Traggliedern der Sporangien, Taf. V. Fig. 4, in den Hüllstrahlen, Taf. V. Fig. 5, sowie in Kurztriebgliedern steriler Exemplare von D. occidentalis habe ich Inulin nachweisen können. D. clavaeformis scheint dasselbe gänzlich zu fehlen; dagegen waren die Sporangien dieser Art reich an sehr kleinen Stärkekörnern (Durchmesser derselben 0,6—2,6 μ.)

IV. Cymopolia barbata. Lamouroux.

Taf. IV.

Ueber Cymopolia verdanken wir Decaisne,[2]) Kützing[3]) und besonders Harvey[4]) verdienstliche Untersuchungen; doch wird das Folgende zeigen, dass genannte Forscher noch

[1]) Flora 1880. No. 5 und bot. Zeitung 1880, p. 782.

[2]) Mémoire sur les Corallines ou Polypiers calcifères. Ann. d. sc. nat. II. sér. Bot. Tome 18 pag. 96—128 und Essai sur une classification des Algues et des Polypiers calcifères de Lamouroux; ebenda p. 297—380 und Taf. 17.

[3]) Phycologia generalis p. 312. Taf. 40 und Tab. phycolog. Heft VII. 1853. taf. 23.

[4]) l. c. — Vergl. von älterer Litteratur: J. Ellis. An Essay towards a nat. hist. of the Corallines. London 1755. p. 53. pl. 25, (französ. Ausgabe 1756, deutsche 1767), ferner: Lamouroux. Exposition méthodique des gengres de l'ordre des polypiers pl. 21.

eine ganze Reihe interessanter Punkte übersehen haben. Entwicklungsgeschichtlich ist Cymopolia bisher so wenig als Neomeris verfolgt worden.

Cymopolia [1]) gehört zu den stattlichern Repräsentanten der Kalkalgen. Die Pflanze erreicht eine Höhe von bis 7 ^{cm}. Sie ist wiederholt gabelig verzweigt und zwar, wie es scheint, durchwegs in ein und derselben Ebene. Taf. IV. Fig. 1, 2, 3. Sämmtliche Achsen sind von Strecke zu Strecke eingeschnürt, rosenkranzförmig; nur zu allerunterst pflegt die Gliederung oft weniger ausgeprägt zu sein. Die Dimensionen der einzelnen Anschwellungen variiren bei verschiedenen Exemplaren — es gibt klein- und grossgliedrige Formen — als auch bei ein und demselben Individuum. Die Länge eines Gliedes schwankt zwischen 0,5—4 ^{mm}, die Dicke zwischen 1—1,5—2 ^{mm}. Jedes Glied, mit Ausnahme des obersten, jüngsten, besitzt einen selbstständigen, hohlcylindrischen oder tonnenförmigen Kalkpanzer mit zierlich facettirter Oberfläche. Während aber bei Neomeris die einzelnen Facetten gewöhnlich deutliche Querreihen darstellen, sind sie hier meist ganz unregelmässig angeordnet. — Die Abbildung von Harvey ist in der Beziehung nicht ganz zutreffend. — Diese Kalkpanzer sind es hauptsächlich, welche die torulöse Beschaffenheit der Pflanze bedingen. Mitten durch dieselben hindurch zieht sich ähnlich, wie bei einer Perlschnur ein, trocken, scheinbar überall gleichdicker, ebenfalls dichotomisch verzweigter hornartiger Faden. Bald, und sehr oft, trägt schon das nächstfolgende Glied oben wieder eine Gabel, bald erst das 2. oder 3., selten das 4.—7, sehr selten das 8.—10. Die unverzweigten Enden setzen sich verhältnissmässig häufiger aus einer relativ grössern Zahl von Gliedern (4—12) zusammen; auch beginnt die Verzweigung in der Regel auf einem relativ höhern Glied. — Das Basalglied erzeugt einen Büschel von Rhizoïden, mittels welcher die Pflanze auf der Unterlage festgewachsen ist; die meist kleinern und kalkfreien, daher grünen Endglieder werden in der Regel von einem Haarschopf gekrönt

Der anatomische Bau der Pflanze hat viel Aehnlichkeit mit demjenigen von Neomeris. Eine einzige, grosse, derbwandige Zelle durchsetzt die Pflanze auch hier ihrer ganzen Länge nach. Da Cymopolia gabelig verzweigt ist, ist es auch ihre Achsenzelle; aber auch die oben berührte Einschnürung und damit zusammenhängende Gliederung lässt sich schon an der Stammzelle nachweisen, nur sind Stricturen wie Ausbuchtungen an der Stammzelle nicht so stark. Taf. IV. Fig. 1, 2, 3. Wie bei Neomeris und Dasycladus produzirt das untere Ende der Stammzelle einen Büschel von Rhizoïden, die zur Befestigung dienen; der Seitenfläche aber entsprossen zahlreiche vielstrahlige Wirtel in ihrer weitern Entwicklung begrenzter Aeste, so zwar, dass jeweilen ein kurzes Stück der Strictur astfrei bleibt. Die Zahl der Wirtel an einem Glied (nodus) beträgt je nach seiner Länge 10—22 und wohl noch mehr, und die Zahl der Aeste eines Wirtels 22—32. Dabei muss aber als neu hervorgehoben werden, dass die Aeste der successiven Wirtel eines Gliedes

[1]) Ich verdanke das Material zu den nachfolgenden Untersuchungen grössten Theils der Güte von Herrn Prof. Farlow.

eine ganz verschiedene Ausbildung erfahren. Für's erste lässt sich bei Cymopolia an jedem einzelnen Glied eine in der Richtung von unten nach oben sich manifestirende Zunahme und Wiederabnahme der Längenentwicklung der successiven Aeste nachweisen, wie sie bei Neomeris längs der ganzen Pflanze stattfand, was natürlich wesentlich zur Erhöhung des torulösen Characters der Pflanze beiträgt. Taf. IV. Fig. 1, 2, 3. Dann sind die Aeste des untersten Wirtels jedes Gliedes zeitlebens einfach. Taf. IV. Fig. 1 b, 3 b, 5, die der 4—16 nachfolgenden am Scheitel 1 mal polytomisch verzweigt. Taf. IV. Fig. 1 a b, 5, die Aeste der 5—10 obersten Wirtel aber zwar wieder einfach, aber eine Zeit lang am Scheitel von je einem wiederholt polytomisch verzweigten Haar gekrönt. Taf. IV. Fig. 1 a, 2, 3 a, 4, 6, nebst Figurenerklärung. Die Zahl der Aeste, welche die primären Wirteläste der mittleren Zone hervorbringen, schwankt zwischen 4—8. Dabei ist oft einer terminal und als kurzgestieltes, kugeliges Sporangium von bis 0,16 mm Durchmesser entwickelt, die andern (meist 5—6) stehen doldig um das Sporangium, oder, wenn dieses fehlt, um den Scheitel des Tragastes herum, haben die Form langgestielter etwas abgeplatteter Blasen, Taf. IV. Fig. 7 a, 8, 9, 10, 11, 12, 13, und stellen, indem letztere seitlich mit einander verwachsen, eine die Sporangien überwölbende, einschichtige Rinde dar, die derjenigen von Neomeris morphologisch und physiologisch vollkommen entspricht. Taf. IV. Fig. 3 b. Die früher erwähnte unregelmässige Anordnung der Rindenfacetten bei Cymopolia wird natürlich von der wechselnden Zahl der Zweige an den verschiedenen, primären Wirtelstrahlen der mittleren Zone bedingt. Die wiederholt polytomischen Haare am Ende der einfachen, schlank keulenförmigen Aeste der obersten Wirtel eines Gliedes erreichen eine Länge von 2,3 mm und setzen sich zusammen aus 4 successiven Generationen von Haarsprossen. Die erste Haarzelle, viel länger als der keulige Tragast, erzeugt 3—5 secundäre, jede dieser 3—4 tertiäre und diese wieder je 1—3 quartäre. Taf. IV. Fig. 4. Sie dauern nur kurze Zeit, man findet dieselben daher meist nur an den äussersten Enden der Pflanze, den Scheitel eines oder zweier Stammglieder umgebend. Taf. IV. Fig. 1 a, 2. Primäre und secundäre Wirtelglieder, inclusive Sporangien, ebenso die einzelnen Glieder der Haare sind selbstständige Zellen. Wie bei Neomeris und Dasycladus, so ist auch bei Cymopolia die Membran der Stammzelle, zumal in alten Partieen, stark verdickt. Am einzelnen ausgewachsenen Glied erscheint die Mitte dickwandiger als die eingeschnürten Enden. Die rindenbildenden Blasen und besonders die Haare haben relativ zarte Wände. Zwischen je zwei genetisch zusammengehörenden Zellen befindet sich ein Paar correspondirender Poren. Ueber die Ausbildung derselben gilt das von Neomeris Gesagte. Anfangs quer verbreitert, erscheinen sie aber zuletzt in longitudinaler Richtung spaltenförmig. Taf. IV. Fig. 14, 7, 8, 9, 4, 12, nebst Figurenerklärung. Auch der moleculare Bau der Membran stimmt genau mit demjenigen von Neomeris überein; Die Micellen sind optisch zweiachsig und zwar negativ. Stärke, Inulin, Krystalloïde habe ich bei Cymopolia nicht gefunden. Wohl möglich indessen, dass Pflanzen mit weiter vorgerückten Sporangien, als die meinigen sie zeigten, in den Sporangien Stärke oder Inulin enthalten haben würden. Der Bau des Kalk-

gerüstes ist von demjenigen bei Neomeris wesentlich verschieden: Die selbstständige continuirliche Kalkschicht innerhalb der Rindenfacetten fehlt hier, es ist vielmehr der gesammte am einzelnen Glied zwischen Facettenrinde und Stammzelle vorhandene freie Raum von einer compacten Kalkmasse ausgefüllt. Der Kalkpanzer von Cymopolia setzt sich also zusammen aus ebenso vielen hohlcylindrischen oder tonnenförmigen Stücken als Glieder oder nodi vorhanden sind, die obersten, jüngsten, noch unverkalkten abgerechnet. Die einzelnen Stücke werden von den die Rinde darstellenden blasigen Enden der secundären Wirtelstrahlen bedeckt, im übrigen von den primären und secundären Wirtelästen in radialer Richtung röhrig durchsetzt, ganz wie bei Neomeris; nur die Sporangien sind vollständig von Kalk umgeben. In Betreff der Entstehungsweise und muthmasslichen physiologischen Bedeutung des Kalkgerüstes sei auf das bei Neomeris Gesagte verwiesen.

Wie Neomeris und Dasycladus, so verdankt auch unsere Cymopolia ihre räumliche Ausgestaltung hauptsächlich dem Flächenwachsthum ihrer Stammzelle und der seitlichen Auszweigungen dieser. Wie dort, so lässt sich auch hier dieses Flächenwachsthum in drei verschiedene Processe zerlegen: Scheitelwachsthum oder primäres Längenwachsthum, nachträgliche Streckung der Seitenflächen oder secundäres Längenwachsthum und transversales Flächenwachsthum. Die physiologische Bedeutung dieser in Wirklichkeit nebeneinander vor sich gehenden Processe ist oben bereits hervorgehoben worden. Daselbst haben wir auch gesehen, dass bei Neomeris jeder dieser Vorgänge im Lauf der Entwicklung der Pflanze an Intensität gewinnt, dann wieder verliert. Die Folge davon war bei Neomeris die von unten nach oben zu-, dann wieder abnehmende Wirteldistanz und die Spindelform der Stammzelle. Auch alle diese Verhältnisse kehren bei Cymopolia wieder, nur nicht bloss einmal an der ganzen Pflanze, sondern mehrmalen an jedem einzelnen Spross. Taf. IV. Fig. 1a, 2, 3a. Es ist klar, dass schon dieses wellenförmig zunehmende und nachlassende Wachsthum der Stammzelle auf die jeweilige Beschaffenheit der Scheitelregion von Cymopolia von Einfluss sein muss. Noch wirksamer in der Beziehung erweist sich eine Reihe anderer alsbald zu besprechender Verhältnisse.

Bei Neomeris und Dasycladus gab es nur Aeste einer Art: Die Wirteläste und ihre Dependenzen; die Stammzelle an sich war unverzweigt.[1] Dies verhält sich bei Cymopolia anders, hier ist auch die Stammzelle selbst verzweigt und zwar dichotomisch. Wir haben daher hier ausser der Bildung der Wirteläste oder Kurztriebe auch die Verzweigung der Stammzellen als solcher oder die Entstehung neuer Langtriebe in's Auge zu fassen. Was zunächst die Anlegung der wirtelständigen Kurztriebe betrifft, so treten diese auch hier zuerst als kleine Vorragungen seitlich wenig unterhalb des Scheitels in die Erscheinung. Alle Aeste eines Wirtels entspringen auf genau gleicher Höhe und zu gleicher Zeit, die Wirtel sind also wie in den vorigen Fällen echte und simultane. Auf den ersten Wirtel folgt ferner ein zweiter, auf diesen ein dritter u. s. w. Nun erinnere man sich daran,

[1] Wenn man von der nur einmal beobachteten Gabelspaltung der Stammzelle von D. occidentalis absieht. s. w. o.

dass bei Cymopolia die Aeste des untersten Wirtels eines Gliedes unverzweigt bleiben, die der nächstfolgenden sich nach einiger Zeit polytomisch verzweigen, und die der obersten je ein terminales, polytomirendes Haar hervorbringen. Das Alles im Verein mit dem, was früher über das periodische Anschwellen und Abnehmen des Wachsthums der Stammzelle gesagt worden ist, hat zur Folge, dass der Stammscheitel von Cymopolia zur Zeit, wo sich eben ein neues Glied zu bilden begonnen hat, als ein kleiner kegel- oder birnförmiger, nackter, d. h. unverzweigter terminaler Stummel erscheint, etwas später am Grund einen ersten Kranz kurzer Aeste trägt, noch später mehrere successive Wirtel von solchen und zwar die der untersten Reihe einfach und einfach bleibend, die der obern aber bald am Ende dicho- bis polytomisch sich theilend, im übrigen alle unter sich vollkommen frei. Taf. IV. Fig. 1a b, 5. Indem die Astwirtel allmählig an Zahl zunehmen, die doldigen Aeste der primären Wirtelglieder der mittleren Reihen sich vergrössern und deren blasige Endanschwellungen seitlich mit einander verwachsen, zugleich offenbar das Scheitelwachsthum des in Bildung begriffenen Endgliedes relativ nachlässt, tritt sodann der Fall ein, dass letzteres das Aussehen eines zwar von Haaren [1]) gestützten, aber selbst noch haarlosen oder doch scheinbar haarlosen [2]) eiförmigen Zellkörpers mit parenchymatischer Oberfläche gewinnt und die eigentliche Scheitelregion der Stammzelle, zwischen den obersten Aesten und ihren noch ganz kurzen Haaren verborgen, sich dem Auge des Beobachters entzieht. Taf. IV. Fig. 3a, b. Vergl. Fig. 6 nebst Figurenerläuterung. Strecken sich dann die Haare am Ende der Aeste der obersten Wirtel kräftiger, erwacht zugleich die Thätigkeit der eigentlichen Scheitelregion mit erneuter Stärke, so erhalten wir wieder das Stadium, von dem wir ausgegangen sind: am Ende eines noch jungen unverkalkten, von einem Haarschopf gekrönten Gliedes bricht ein neues als eiförmiger nackter Kegel in die Erscheinung tretendes Glied hervor. Vergl. Taf. IV. Fig. 1 a. Strecken sich endlich die Haare des Endgliedes beträchtlicher, bevor die des zweitobersten abgefallen sind, so bekommen wir zwei mit Haarbüschel versehene successive Endglieder. Exemplare, bei denen dies Regel ist, sind als Cymopolia bibarbata beschrieben worden; wogegen solche, bei denen sämmtliche Haarschöpfe abgefallen sind, bevor sich die weiter oben angelegten neuen zu strecken begonnen haben, als Cymopolia Rosarium bezeichnet wurden. Mit Bezug auf die Verzweigung der Stammzelle von Cymopolia als solcher oder die Erzeugung neuer Langtriebachsen kann ich mich kurz fassen. Die Stellung der Langtriebäste von Cymopolia zeigt auf's unzweideutigste, dass die Verzweigung hier stets nach vollendeter Anlegung eines nodus eintritt; nie bricht ein Langtriebast mitten aus der Seite eines Gliedes, zwischen den Wirteln der polytomischen Kurztriebe hervor. Taf. IV. Fig. 3a. Die Erzeugung neuer Langtriebe muss also in die Zeit fallen, wo das Scheitelwachsthum des Vegetationspunktes irgend einer Langtriebachse eine neue Steigerung erfährt, mit anderen Worten am Ende eines im Entwurf vollendeten Gliedes eine neue eiförmige

---

[1]) Den apicalen Haaren des nächstunteren Gliedes.

[2]) Wenn die Haare noch ganz klein sind.

Scheitelspitze sich emporwölbt. Man kann die Frage aufwerfen, ob die Verzweigung das Resultat einer echten Dichotomirung, d. h. einer Spaltung dieses Scheitels in zwei neue, von Anfang an gleich grosse sei, oder ob der primäre Zellhöcker seitlich einen secundären hervorbringe. Der dichotomische Charakter der Pflanze und die Thatsache, dass echte dichotomische und polytomische Verzweigung bei Siphoneen eine ausserordentlich häufige Erscheinung ist, macht das erste wahrscheinlicher. Die Angabe von Harvey aber, dass die Pflanze anfangs einfach, dann alternirend verzweigt sei und der dichotomische Charakter erst später deutlicher werde, lässt es möglich erscheinen, dass die Erzeugung neuer Langtriebe streng genommen racemös erfolgt und die Dichotomirung eine bloss scheinbare, bedingt durch die nachträglich gleiche Entwicklung von Ast und Hauptachse ist. Hat sich einmal, sei es durch Spaltung der eigentlichen Scheitelregion oder durch seitliches Aussprossen des ursprünglichen Endgliedes die Zahl der Langtriebspitzen verdoppelt, so besteht die weitere Entwicklung natürlich darin, dass die beiden neuen Scheitel sich mehr und mehr individualisiren (vorwölben), um nachher vom Grund an nach oben fortschreitend Wirtel von Kurztrieben zu produziren.

Ich habe bei Besprechung von Neomeris die zusammenhängende Rinde, das Kalkgerüst und den endständigen Haarschopf als Festigungs- resp. Schutzeinrichtungen bezeichnet. Dasycladus entbehrt aller dieser Einrichtungen, Dasycladus hat dieselben auch kaum nöthig, da hier alle Kurztriebe wiederholt polytomisch verzweigt und zugleich viel derber gebaut sind. [1]) Die meist schon am Ende der primären Kurztriebglieder entstehenden, von den secundären bis n^{ten} überragten Sporangien und die von zahlreichen Wirteln zum Theil völlig ausgewachsener Kurztriebe überwölbten Stammscheitel sind dadurch genügend geschützt. Cymopolia mit bloss einmal polytomischen Kurztrieben und zart gebauten secundären Kurztriebachsen besitzt dagegen gleich Neomeris eine continuirliche Rinde, einen Kalkpanzer, und zum Schutz der Scheitelpunkte endständige Büschel später abfallender Haare.

Cymopolia ist aber noch durch eine weitere Eigenthümlichkeit ausgezeichnet, die, wie ich glaube, dem zarten Scheitel zum Schutz gereichen muss: Abweichend von der ungeheuren Mehrzahl der Fälle, wo die Aeste durch seitliches Auswachsen der Membran in ihrer ganzen Dicke zu Stande kommen, betheiligt sich bei Cymopolia nur die innerste Membranschicht des Scheitels an der Bildung der Aeste, die äussere Schicht überzieht letztere, sich oben kuppelförmig von der innern abhebend, als sackartige Hülle. Taf. IV. Fig, 1 b, 5. Vergrössert sich das Scheitelglied, vermehrt sich die Zahl der Wirtel, so dehnt sich dieser Sack entsprechend in der Fläche (auch Dicke) aus. Selbst auf Stadien, wo bereits eine parenchymatoïdische Rinde zu Stande gekommen, ist der Sack noch erkennbar, Taf. IV. Fig. 3 b, um etwas später dann allerdings zersprengt und allmählig abgestossen zu werden.

---

[1]) Die quintären bis septären von D. occidentalis abgerechnet.

Ich habe ein ganz analoges Verhalten schon vor vielen Jahren bei einer Floridee, Griffithsia setacea, beobachtet. Es erfolgt hier nämlich die Anlegung sowohl der Tetrasporenstände, als der Procarpien gleichfalls unter dem Schutz einer lange Zeit blasig anschwellenden, zuletzt platzenden äusseren Membranschicht. Man vergleiche Taf. V, Fig. 17—20 und die bezüglichen Erläuterungen am Schluss dieser Arbeit. Diese Vorgänge scheinen mir geeignet zu sein, der Nägeli'schen Intussusceptionstheorie zur Stütze zu dienen, ich möchte dieselben daher allen denen zu sorgfältiger Untersuchung empfohlen haben, welche sich mit dem Studium des Wesens des Wachsthums von Zellmembranen beschäftigen. Dasselbe gilt auch von den Gallertschläuchen der Diatomaceengattungen Encyonema, Schizonema etc., die das ausgeprägteste Scheitelwachsthum und acropetal fortschreitende Astbildung zeigen, ohne mit dem Plasmaleib der von ihnen umschlossenen in den Schlauchenden gehäuften Einzelpflänzchen in unmittelbarer Berührung zu stehen. Auch die Schleudern der Equisetumsporen dürften aus dem nämlichen Grunde entwicklungsgeschichtlich noch genauer geprüft zu werden verdienen, da dieselben nach Beobachtungen, welche ich schon im Jahr 1854 gemacht habe, nach ihrer ersten Anlegung noch beträchtlich und zwar in allen Richtungen zu wachsen scheinen. Vide Taf. III. Fig. 4 nebst Erklärung.

V. **Acetabularia.** Lamouroux.

Taf. V. Fig. 9—15.

Acetabularia ist schon von so vielen ausgezeichneten Forschern[1]) und mit so viel Erfolg untersucht worden, dass es fast vermessen scheinen muss, noch irgend etwas Neues berichten zu wollen. In der That habe ich denn auch dem bis jetzt Bekannten nur sehr wenig hinzuzufügen.

Wie jeder Algologe weiss, findet sich bei Acetabularia mediterranea in der Mitte des Schirmes sowohl oben als unten ein aus zahlreichen, radial-verlängerten, von aussen wie Zellen aussehenden Wülsten zusammengesetzter Kragen oder Ring. Der Kragen der obern Seite umgibt das schwach convexe Stielende als ein ringförmiger Wall und besteht aus einer einfachen Reihe von Wülsten. Die Zahl dieser entspricht genau der Zahl der Schirmstrahlen und jede Wulst erzeugt auf ihrer freien Oberseite 4—7 radial angeordnete, warzenförmige, secundäre Wülste, die später zu je einem wiederholt polytomisch ver-

[1]) Kützing Phycologia generalis 1843 p. 311. Taf. 41. — Nägeli l. c. p. 158 Taf. III. — Kützing Tabulae phycologicae, Heft VI, 1856, Taf. 92 und 93. — Woronin Recherches sur les Algues marines. Ann. d. sc. nat. 4 sér. tom. 16. No. 3. — Harvey l. c. Taf. 42, ferner Phycologia australis Vol. V. pl. 249. 1863. — De Bary und Strassburger Botan. Zeitung 1877, p. 713. — Zu vergleichen: Lamouroux Expos. méthod. pl. 69. — Weitere Litteratur siehe später.

zweigten Haar auswachsen können. Der Kragen an der untern Seite, an der Grenze zwischen Schirm und Stiel, setzt sich dagegen aus einer doppelten Reihe von Wülsten zusammen. Letztere sind nach Nägeli nicht in gleicher Zahl wie die Schirmstrahlen vorhanden, sondern etwas zahlreicher; die Wülste der äussern Reihe erscheinen, wenn man den Schirm von unten betrachtet, stets als abgeschlossene Zellen, diejenigen der innern aber angeblich bald als abgeschlossene, bald als offene Zellen, je nachdem die Wülste plötzlich enden, oder allmählig in den Stiel übergehen.

Hiezu habe ich zweierlei zu bemerken:

1. Auch die Zahl der Wülste des untern Kragens entspricht genau der Zahl der Schirmstrahlen. Hat man den Stiel dicht unter dem Schirm weggeschnitten und betrachtet dann diesen von unten, so tritt dieses Zahlenverhältniss überaus deutlich zu Tage. Taf. V. Fig. 10. Wird aber der Stiel bloss durch das Deckgläschen nieder und seitwärts gedrückt, wobei stellenweise der Kragen etwas schief zu liegen kommt und die correspondirenden Wülste und Schirmstrahlen sich gegeneinander verschieben, so kann man leicht getäuscht werden.

2. Die innern Wülste des untern Kragens sind nach dem Stiel hin nie vollkommen scharf abgegrenzt, sondern höchstens wie bei α, Fig. 10, Taf. V. Die lumina dieser Wülste, d. h. die von letztern überwölbten Ausbuchtungen der Stielzelle präsentiren sich von aussen entweder als stielwärts spitz auslaufende Dreiecke, Taf. V., Fig. 10 bei α β, oder sie verbreitern sich zuletzt gegen den Stiel hin und fliessen in Folge dessen ohne weiteres in einander und den Hohlraum des Stieles über, bei γ δ Fig. 10. Nur die lumina der Wülste der äusseren Reihe erscheinen stets als längliche Vierecke mit gerundeten Ecken (Fig. 10). Die Membranfalten aber, welche die lumina der innern Wülste seitlich von einander trennen, und natürlich tiefer liegen, als die bei höchster Einstellung sichtbaren Begrenzungslinien der Wülste, erscheinen, von unten gesehen, bald als glänzend weisse, nach aussen zugespitzte, nach innen verbreiterte und allmählig in der Stielmembran sich verlierende radiale Balken (wenn die Wulstlumina dreieckig sind), Fig. 10 α β, bald endigen sie innen mit scharf abgesetztem rundem Contour (wenn die Wulstlumina innen seitlich mit einander in Verbindung treten), Fig. 10 bei γ δ. — Zwischen der Basis der einzelnen Schirmstrahlen und den äussern Wülsten des untern Kragens, sowie zwischen äussern und innern Wülsten der letztern, findet sich natürlich immer eine bald weitere bald engere Furche. Man sieht diese Furchen jedoch bloss dann deutlich, wenn sie genau senkrecht stehen, Taf. V. Fig. 10, linke Hälfte. Meist haben dieselben bei horizontaler Lage des Schirmes eine solche Neigung, dass die äusseren Wülste des unteren Kragens sich über die Basis der Schirmstrahlen hinüberwölben und die tangentale Trennungsfurche verdecken, Fig. 10, rechte Hälfte. Bisweilen ragen auch die innern Wülste etwas über die äussern hinüber. Stehen in diesem Fall die lumina der innern Wülste nach dem Stiele hin mit einander seitlich in Verbindung, endigen also die sie trennenden Falten mit rundem Contour, so gewinnt die innere Wulstreihe leicht das Aussehen einer zierlich gewundenen

Schlangenlinie. Taf. V. Fig. 10 bei δ. Ich hätte mich bei diesen Dingen nicht so lange aufgehalten, wenn nicht der Bau des Kragens zur Artunterscheidung benutzbar wäre. Bis jetzt kann ich dies freilich bloss mit Bezug auf Acetab. mediterranea und crenulata behaupten, da ich nur diese Species selbst zu untersuchen Gelegenheit hatte.[1] Auch die Schirme von Acetab. crenulata sind oben und unten mit Kragen versehen; der obere scheint von demjenigen von A. mediterranea in nichts wesentlichem abzuweichen, der untere setzt sich zwar auch aus zwei Reihen von Wülsten zusammen; allein die Wülste des äussern Kreises sind im ausgebildeten Zustand ganz anders geformt, nämlich von aussen her tief ausgerandet, zweilappig. Nicht selten erscheinen ausserdem einzelne Wülste der äusseren Reihe noch durch eine tangentale Furche in zwei hintereinander liegende Hälften gespalten. Taf. V. Fig. 15, 14. Die Wülste des innern Kragens zeigen nichts Eigenthümliches, ihre lumina stellen mit der Spitze dem Stiel zugewendete gleichschenklige Dreiecke, die dieselben trennenden Falten umgekehrt mit der Spitze nach aussen gerichtete. nach innen allmählig in die Stielmembran übergehende Dreiecke dar. Taf. V. Fig. 14, 15. Nach innen durch einen Halbkreis scharf abgegrenzt, wie es bei Acetab. medit. bisweilen vorkommt, habe ich diese radialen Trennungsfalten der innern Wülste hier nie gefunden.

Viel beachtenswerther sind aber noch folgende Erscheinungen: Schon Woronin hat nachgewiesen, dass bei Acetab. medit. ein und derselbe Stiel bisweilen zwei Schirme hervorbringt, sei es, dass der Stiel sich zuvor verzweigt und jeder Ast in einen Schirm endigt, oder dass der unverzweigt bleibende Stiel zwei Schirme übereinander erzeugt. Fig. 2 und 3, Taf. V (l. c.) veranschaulichen diese Vorkommnisse in natürlicher Grösse. Ich meinerseits habe das angegebene Verhalten bei Acetab. medit. nie beobachtet und die Bildung zweier Schirme in Folge Verzweigung des Stieles auch bei Acetabularia crenulata nicht. Dagegen fand ich bei dieser Art wiederholt zwei und mehr Schirme am gleichen Stiel übereinander. Taf. V. Fig. 11. Von besonderem Interesse ist dabei 1) dass jeder dieser Schirme sowohl oben als unten mit Kragen versehen ist und der obere jeweilen Anfangs einen Haarkranz trägt; 2) dass der Stiel unterhalb der mehrzähligen Schirme in Abständen von der Grösse derjenigen zwischen zwei successiven Schirmen stark knotig aufgetrieben und mit auffallend grossen wirtelständigen Narben besetzt erscheint, als ob daselbst früher ebenfalls Schirme gesessen hätten, Taf. V., Fig, 11; 3) dass in der Mitte zwischen zwei solchen Knoten, sowie zwischen zwei successiven Schirmen (an Stellen also, wo die Stammzelle minimale Dicke besitzt, Taf. V., Fig. 11 und 12, oder doch nur ganz schwach knotig angeschwollen ist, Taf. V., Fig. 15; Wirtel viel f e i n e r e r Narben, wie sie die polytomisch verzweigten Haare am Stiel von Acetab. medit. nach dem Abfallen zurücklassen, vorkommen. Während die erstgenannten Narben, an den stark vorragenden Knoten die Gestalt langgezogener Ellipsen mit einem Punkt in der Mitte haben, in grosser

[1] Ich verdanke zahlreiche Spiritusexemplare von A. medit. den Herren Dr. Græffe und Hauck in Triest und eine Anzahl getrockneter Exemplare von A. crenul. Herrn Prof. Farlow in Boston.

Zahl auftreten und sich daher seitlich berühren, stellen die Narben zwischen den Hauptknoten, resp. zwischen den Schirmen, kleine Kreise oder ganz kurze Ellipsen mit einem Punkt in der Mitte dar, sind wenig zahlreich und daher von einander deutlich geschieden. Taf. V. Fig. 11, 12, 15 nebst Erläuterungen; 4) dass an der Basis des Stieles nur Wirtel von Narben der letztern Art zu finden sind. Es macht dies alles wahrscheinlich, dass Acetab. crenulata zunächst wie Acetab. medit. bloss Wirtel von Haaren erzeugt, später aber abwechselnd typische Schirme und Haarwirtel. Ob die Entwicklung von Acetab. crenulata in einem Jahr beendigt wird, oder ob auch diese Art perennirt, kann ich nach Untersuchung bloss getrockneten Materiales nicht entscheiden; doch halte ich das letztere für sehr wohl möglich, nur dürfte in diesem Falle die mehrjährige Dauer alsdann nicht wie bei Acetab. medit. durch Diaphysis einer kurz vor Abwerfung des Schirmes sich abgrenzenden Fusszelle, sondern einfach dadurch vermittelt werden, dass eben bei Acetab. crenulata die Scheitelregion länger funktionsfähig bleibt und daher mehrere Jahre hintereinander Schirme und Haarwirtel in regelmässigem Wechsel hervorbringt.

Vorstehender Passus war bereits, so wie er hier vorliegt, niedergeschrieben, als ich bei nochmaligem Nachlesen der Harvey'schen Beschreibung von Acetab. crenulata in der Nereïs die Wahrnehmung machte, dass Harvey die zuletzt besprochenen Entwicklungsmomente unserer Pflanze an der Hand lebenden Materiales längst direkt beobachtet hatte. Der Weg, auf dem ich später das nämliche gefunden, ist aber ein so verschiedener, dass ich glaubte, keine Redactionsänderung vornehmen zu sollen, um so mehr, als sonst leicht unverständlich geblieben wäre, warum ich so genau auf den Bau der verschiedenen Narben eingetreten bin. Durch Zeichnungen erläutert hat Harvey das eigenartige Verhalten von Acet. crenulata nicht.

Im übrigen auf die Erklärung der Abbildungen verweisend, bemerke ich hier bloss noch, dass ich bei üppigen Exemplaren von Acetab. mediterranea aus Triest nicht über 75 Schirmstrahlen und an den Wülsten des obern Kragens nicht über 5, meist nur 4 Haare produzirende Warzen gezählt habe. Einige auf Gehäusen einer Kegelschnecke gewachsene, kümmerliche Exemplare von Acetab. medit., die mir Herr Dr. Keller seiner Zeit aus Savona gebracht, hatten bloss 20 Schirmstrahlen mit höchstens 40 Sporen pro Fach hervorgebracht. Letztere waren ausnahmslos kugelrund, nicht oval, variirten dagegen, wie schon de Bary angegeben, ausserordentlich rücksichtlich ihrer Grösse (von 62 bis 187 μ). An den gipfelständigen Haaren der Triesterexemplare habe ich bis sextäre Haarzellen unterscheiden können. Zwei unausgewachsene Triesterpflänzchen endlich waren durch abnorm entwickelte Hüte ausgezeichnet. Bei beiden erschien nämlich der Hut auf einer Seite bis zum Stiel gespalten. Während nun aber im einen Fall die beiden gegen einander convex vorgewölbten Spaltungsränder des übrigens 50-strahligen Schirmes sich kaum berührten, dafür unmittelbar unterhalb der Spalte ein überzähliges, fächerförmiges, zwölfstrahliges Schirmstück sass (Taf. V., Fig. 23, nebst Erläuterung), griff im andern Fall (Gesammtzahl der Schirmstrahlen = 59) bloss der eine der beiden convex vorgewölben Spal-

tungsränder merklich über den andern hinüber. Acetabularia crenulata von West Key liess wiederholt 45 und mehr Schirmstrahlen unterscheiden. Die Zahl der Sporen, von de Bary für Acetab. medit. auf 100 geschätzt, stieg hier auf 400—500 pro Fach. Die Sporen waren ebenfalls stets kugelrund und von sehr verschiedener Grösse, gewöhnlich 66—83, einmal 160 μ. Taf. V. Fig. 13. Inulin habe ich bei Acetab. crenul. und medit. gesehen, jedoch nur in geringer Menge. Wie beim Inulin von Dasycladus occidentalis, Polyphysa Peniculus (s. u.) und Dahlia variabilis, sowie dem Stärkemehl erwies sich die radiale Elastizitätsachse grösser als die Resultirende der beiden tangentalen. Würfelförmige Krystalloïde waren in der Stammzelle von Acetabularia crenulata häufig, in den Schirmstrahlen dagegen selten. Jene hatten bis 24,7 μ Seitenlänge. Bei Acetabularia mediterranea enthielt dagegen auch die Stammzelle nur spärliche und kleine Krystalloïde (Seitenlänge höchstens 7 μ).

VI. **Polyphysa.** Lamouroux.

Taf. V. Fig. 16.

Von Polyphysa kennt man zur Zeit mindestens zwei Arten: P. Peniculus Ag. und P. Cliftoni Harv. Beide stammen aus Neu-Holland und sind von Harvey gut abgebildet worden.[1] Die Gattung Polyphysa ist charakterisirt durch ein unten bewurzeltes Stämmchen und einen endständigen Büschel unter sich freier, wie es scheint, in einer Kegelfläche ausgebreiteter keuliger Aeste, in deren Innerem sich später, wie schon Lamouroux wahrgenommen, eine Anzahl Sporen bilden. Die Stammzelle ist wie bei Acetabularia von Strecke zu Strecke knotig angeschwollen und an jedem Knoten mit einem Kranz von Poren versehen. Harvey vermuthet daher, dass den Keulenästen Haarwirtel vorausgehen; gesehen habe er letztere nie. Die Membran der Stämmchen und Keulen ist mehr oder weniger verkalkt. Polyphysa Peniculus hat 8—12 verkehrt-eiförmige, P. Cliftoni 10 – 12 lineal-keulenförmige, am Ende obtuse Keulenäste. Die zweite Species ist überdies etwas grösser (bis 3" hoch statt nur 2), zärter und weniger verkalkt. Die Knoten und Poren sind nicht so deutlich ausgeprägt.

Ich kenne nur P. Peniculus aus eigener Anschauung und kann darüber ergänzend Folgendes hinzufügen.

Die Wurzel am untern Ende der Pflanze — bisweilen bricht ganz wenig über der grundständigen Wurzel noch ein Büschel lateraler Rhizoïden aus der Stammzelle hervor — ist reich verzweigt, mit zartwandigen Enden versehen und von der Stammzelle durch keine Scheidewände getrennt. Die Keulenäste, von Harvey für besondere Zellen gehalten, stehen mit der Stammzelle ebenfalls in ununterbrochener Verbindung, jedoch nicht unmittelbar; vielmehr findet sich am Grund jeder Keule ein nach unten, sowie besonders

---

[1] Phycologia australis Vol. I. pl. 11. — Vol. V. pl. 225. 1858—1863. In Kützings Tab. phycol. VI. taf. 92 sieht die Stammzelle aus, als ob sie articulirt wäre.

nach oben buckelförmig aufgetriebenes Zwischenstück eingeschaltet, welches sowohl vom Stiel als der Keule bloss durch eine von einer Oeffnung durchbohrten Striktur getrennt wird. Mann kann also auch bei Polyphysa von einem untern und obern Ring oder Kragen reden; ja, es ist sogar der untere Kragen streng genommen bei Polyphysa ebenfalls zweireihig. Siehe Taf. V., Fig. 16 und Erläuterung. Warzenförmige Auswüchse an den Buckeln des obern Kragens, die nach Art derjenigen von Acetabularia in Haare auswachsen könnten, fehlen bei Polyphysa, und damit fehlt auch der Haarkranz am Grund des auch hier nachweisbaren Umbo. Die von Harvey vermutheten Haare unterhalb der Keulenäste kommen dagegen in der That vor. Ich habe dieselben an jungen Exemplaren beobachtet und ein Präparat mit solchen Haaren dauernd eingeschlossen. Sie sind, wie bei Acetabularia, wiederholt (mindestens 2—3 mal) polytomisch verzweigt, sehr zart und fallen bald ab. Die Distanz zwischen den successiven Haarwirteln scheint nach oben hin zu-, dann wieder abzunehmen; doch konnte ich keine grosse Regelmässigkeit constatiren. Die grösste Distanz, die ich beobachtet — etwas über der Mitte des Stämmchens — betrug $2{,}9^{mm}$, die kleinste in der Scheitelzone und an der Basis 1,3. Der Durchmesser des Knotens ausgewachsener Pflänzchen betrug 2,9, der Durchmesser der Internodien 0,4, die Dicke der Membran 27 μ und der Durchmesser der Haarnarben 50 μ. — Sporen (s. später) habe ich bis 100 in einer Keule gezählt. Sie sind genau kugelrund, von ziemlich verschiedener Grösse. Taf. V. Fig. 16.[1]) Ob die Pflanze nach Art von Acetab. mediterranea zu perenniren vermag oder nicht, kann ich nicht entscheiden; doch halte ich ersteres nicht für unmöglich: Die Membran der Stammzelle liess bisweilen sehr deutlich zwei ungemein scharf geschiedene Schichten unterscheiden.

Besondere Beachtung verdienen noch einige Inhaltsbestandtheile: Stärkemehl, Inulin, Krystalloïde.

Rhizoïden und Stammbasis erwiesen sich deutlich stärkehaltig und das Plasma der Sporen nahm auf Jodzusatz bisweilen eine schwach violette Farbe an, was auf Spuren von Stärkemehl in demselben hindeutet. Inulin in Gestalt grösserer oder kleinerer, kugeliger oder halbkugeliger, das Licht doppelt brechender Sphaerokrystalle traten im Innern der Sporen, sowie ausserhalb derselben häufig auf. Kugeln von 26—55 μ herrschten vor, die kleinsten hatten einen Durchmesser von 7, die grössten von 132 μ. Die radiale Elastizitätsachse erwies sich als grösser denn die tangentale. Taf. V. Fig. 16 und Erläuterung.

Krystalloïde von Würfelform und 2—14 μ Seitenlänge habe ich in der Stammzelle junger Individuen wiederholt gesehen. Sie wurden durch Jod gelb, durch Carminlösung aber kaum merklich roth gefärbt, quollen dagegen in Alkalien beträchtlich, einmal von 14,7 auf 21 μ.

---

[1]) Die Sporen von P. sind schon von Lamouroux gesehen und abgebildet worden. Expos. méth. pl. 69. Er nannte dieselben grains sphériques.

VII. Fortpflanzungserscheinungen und Verwandtschaft etc.

Ich bin mit der Besprechung der Details meiner Untersuchung zu Ende, mit Ausnahme eines an sich, sowie für die Beurtheilung der verwandtschaftlichen Beziehungen und der systematischen Stellung unserer Pflanzen höchst wichtigen Punktes: der Fortpflanzungsverhältnisse.

Meine persönliche Ansicht über die gegenseitigen Verwandtschaftsverhältnisse obiger Pflanzen sind dem Leser aus dem Titel meiner Abhandlung, an dessen Stelle ich nach dem Vorgang von Harvey auch «Dasycladaceen» hätte setzen können, im allgemeinen zum Voraus bekannt. Allein gerade diese von mir acceptirte Anschauung ist in neuerer Zeit im Hinblick auf die Fortpflanzungserscheinungen bekämpft worden, ein Grund mehr, zum Schluss auch noch die Reproductionserscheinungen etwas näher zu beleuchten.

Wir kennen bis jetzt genau nur die Fortpflanzung von Acetabularia mediterranea und Dasycladus clavaeformis. Dort [1]) erzeugen die in den Schirmstrahlen sich bildenden Sporen sexuelle, nach ihrer Geburt sich paarende Schwärmer, sogen. Gameten. Die Sporen sind mithin als Gametangien zu bezeichnen. Aus den Paarungsproducten, den Zygoten entstehen immer wieder Gametangien hervorbringende Acetabularien. Die Gametangien dieser Pflanzen lassen sich auffassen als eine reduzirte, asexuell entstehende, sexuell sich fortpflanzende Generation, der Schirm tragende Spross ist dann die in vegetativer Beziehung hoch organisirte, sexuell entstehende, asexuell sich fortpflanzende Generation. Von diesem Standpunkt aus erscheinen die Gametangien wieder als Sporen und die einzelnen Schirmstrahlen als Sporangien. Die Gattung Polyphysa, für welche ich soeben eine Reihe neuer inniger Beziehungen zu Acetabularia kennen gelehrt habe, stimmt in reproductiver Beziehung ohne Zweifel vollkommen mit Acetabularia überein; immerhin wäre es wünschbar, dies bald durch neue directe Beobachtungen bestätigt zu sehen. Bei Dasycladus clavaeformis sollten nach Derbès und Solier, [2]) sowie später Hauck [3]) die kugeligen Zellen (Sporangien) am Ende der primären Wirteläste direct keimfähige Zoosporen hervorbringen. Genannte Forscher bildeten denn auch angeblich aus solchen Zoosporen hervorgegangene Keimpflänzchen ab. Allein Berthold [4]) hat dargethan, dass diese Schwärmer ebenfalls Gameten, ihre Mutterzellen also Gametangien sind. Erstere keimen nie für sich allein, sondern nur, nachdem sie sich, meist zu zweien, gepaart haben. Auch tritt Keimung bloss ein, wenn verschiedene fertile Pflanzen zusammengebracht werden; es sind also die

---

[1]) De Bary und Strassburger, Botan. Zeitung 1877 p. 713.
[2]) l. c. —
[3]) Beiträge zur Kenntniss der adriat. Algen. Oestr. bot. Zeitschrift 1878 p. 78.
[4]) Die geschlechtliche Fortpflanzung von D. clavaef. Ag. Göttinger Nachrichten 1880 p. 157 und Botan. Zeitung 1880 p. 648.

einen Individuen von Dasycladus clavaeformis männlich, die andern weiblich. Da, wie es scheine, Dasycladus neben der Zygotenbildung eine ungeschlechtliche Fortpflanzung nicht besitze, der Entwicklungsgang von Dasycladus also im Gegensatz zu Acetabularia aus einer beständigen Reproduction von geschlechtlichen Generationen bestehe, so sei es, schliesst Falkenberg weiter, [1]) mit der unmittelbaren Nebeneinanderstellung dieser beiden Gattungen schlimm bestellt; denn das einzige Merkmal, das sie neben der Zygotenbildung gemeinsam haben, die wirtelige Verzweigung des Thallus, sei darum ein einigermaassen verdächtiges Merkmal für die Vergleichung beider Gattungen, weil es bei Dasycladus bei der allein bekannten Geschlechtsgeneration, bei Acetabularia aber an der ungeschlechtlichen auftrete. Der verdiente Bearbeiter der Algen in der Encyclopädie der Naturwissenschaften ist jedoch hier wohl etwas zu rasch vorgegangen. Bekanntlich hat Harvey schon im Jahre 1857 für Dasycladus occidentalis mit Membran versehene Sporen im Innern der Sporangien und aus diesen befreit abgebildet. Dieser Umstand schien mir wichtig genug, um Herrn Prof. Farlow in Boston um fertile Exemplare von Dasycladus occidentalis anzugehen. Das mir gütigst übersandte Material bestand aus lauter sterilen Pflänzchen; ein kleiner dunkler Fleck, der erst beim Aufweichen in Wasser deutlicher wurde, erwies sich indessen als ein Bruchstück eines fertilen Individuums, und dieses genügte, um zu constatiren, dass die Sporangien von D. occidentalis in der That nicht nur scharf umgrenzte, sondern mit doppelt contourirter Membran versehene Sporen besitzen. Taf. V. Fig. 6, 7, 8. [2]) Damit ist bewiesen, dass D. occidentalis in reproductiver Beziehung sich wesentlich anders verhält als D. clavaeformis. Was aber wird aus diesen Zellen? Keimen sie direct, oder erzeugen sie asexuelle Zoosporen, oder sich paarende Gameten? Man wird zugeben, dass von diesen drei Möglichkeiten die letzte weitaus am meisten Wahrscheinlichkeit für sich hat. Angenommen nun aber, jene sphaerischen Tochterzellen seien Gametangien, was allerdings künftige Untersuchungen erst beweisen müssen, so stimmt D. occidentalis in reproductiver Beziehung vollkommen überein mit Acetabularia und Polyphysa. Die Unterschiede, welche die beiden Arten von Dasycladus in reproductiver Beziehung zeigen, sind gross genug, um diese generisch zu trennen oder doch zum mindesten Dasycladus in zwei Untergattungen zu spalten. Ich möchte daher vorschlagen, die im Mittelmeer lebende Species als Dasycladus zu belassen, respective Eudasycladus clavaeformis zu nennen, Dasycladus occidentalis aber im Hinblick auf seine Sporen, beziehungsweise Gametangien künftighin als Coccocladus zu bezeichnen. [3]) Kein Mensch wird aber Veranlassung nehmen Dasycladus oder Coccocladus occidentalis seiner Sporen wegen mit Acetabularia in eine

[1]) Handbuch der Botanik von Schenk, Bd. II, pag. 271/272.

[2]) Leider ist der Maasstab, bei dem meine diessbezüglichen Zeichnungen reproducirt werden mussten, ein so kleiner, dass die Sporen nur mit einfachem Contour versehen werden konnten.

[3]) Bekanntlich hat Sonder in seiner 1871 erschienenen Schrift: Die Algen des tropischen Australiens, Band V der Abhandlungen des naturhistorischen Vereins in Hamburg bereits eine solche Trennung vorgenommen. Da ihm bei D. clavaeformis die Sporangien seitlich und ohne Vermittlung eines Stieles

engere Gruppe zu bringen und dieser Dasycladus clavaeformis als besondere Gruppe gegenüber zu stellen; denn es leuchtet Jedermann ein, dass Coccocladus trotz seines abweichenden Verhaltens bei der Fortpflanzung Dasycladus viel näher verwandt ist als Acetabularia. Auch ist zur Zeit genügend anerkannt, dass die reproductiven Erscheinungen in der Systematik nicht allein den Ausschlag geben können, sondern auch die vegetativen Verhältnisse zu Rathe zu ziehen sind.[1]) Damit habe ich zugleich entschieden über die Neomeris und Cymopolia im System anzuweisende Stellung. Dass die oben als Sporangien bezeichneten Organe dieser Pflanzen unter sich und mit den gleichnamigen Organen von Dasycladus morphologisch vollkommen gleichwerthig sind, bedarf keiner weitern Erörterungen. Ihr physiologisches Verhalten ist zur Zeit noch unbekannt; doch lässt sich vermuthen, dass sie entweder direct Gameten oder zuerst Sporen und erst im Innern dieser sexuelle, sich paarende Schwärmer hervorbringen. Zur Erzeugung allfälliger Sporen sind jedenfalls, ausser Eiweissstoffen, Kohlenhydrate nothwendig. Da die Sporangien von Neomeris sehr reich an Stärke sind, die von Cymopolia aber weder Stärke noch Inulin enthalten, wird man a priori geneigt sein, die Bildung von Sporen bei der ersten Gattung für wahrscheinlich, bei der zweiten für unwahrscheinlich zu halten; indessen ist Vorsicht am Platz. Es gibt noch andere Kohlenhydrate, die zum Zellhautbau verwendbar sind, die Sporangien

---

eingefügt zu sein schienen, während sie bei einer australischen Form am Ende der primären Wirtelstrahlen und mit Stiel befestigt waren, schied er letztere Art unter dem Namen Chlorocladus australasicus von Dasycladus (mit D. clavaeformis und occidentalis) aus. Allein seine Fig. 7, Taf. V, die ich in Fig. 15, Taf. IV reproducirt habe, und die ein Zweigstück von D. clavaeformis mit drei angeblich seitlich inserirten und stiellosen Sporangien darstellt, kann nicht richtig sein, das zeigen namentlich die zwei rundlichen Zellen links. Ich vermuthe sehr, dass die drei kugeligen Zellen überhaupt nicht zu Dasycladus gehörten, sondern nur zufällig an jenen Aestchen klebten, ist ja doch längst dargethan, dass die Sporangien von D. clavaeformis endständig und gestielt sind, so z. B. von Derbès und Solier l. c. Taf. 13. Dasycladus clavaeformis wäre also, wenn man die Sonder'sche Gattung Chlorocladus beibehalten wollte, auch zu dieser zu stellen und bliebe dann als Dasycladus im Sinn von Sonder nur noch D. occidentalis übrig. Von diesem aber haben wir weiter oben erfahren, dass keineswegs alle Sporangien seitlich stehen, sondern immer auch terminale vorkommen. Es darf also einzig auf Grund der Einfügung der Sporangien überhaupt nicht getrennt werden. Die Sache bleibt sich natürlich gleich, wenn spätere Untersuchungen ergeben sollten, dass Dasycladus clavaeformis doch ausnahmsweise auch etwa einmal laterale Sporangien produzirt. Wichtiger ist nun aber noch folgender, von Sonder zwar nicht betonter Punkt. Sonder schreibt seinem Chlorocladus australasicus „sporas numerosas sphaericas, membrana hyalina inclusas“ zu. Wenn die Sporangien jener Pflanze wirklich solche Sporen enthielten, wäre dieselbe offenbar Dasycladus occidentalis an die Seite und zu meinem Coccocladus zu stellen. Allein die bezüglichen Zeichnungen von Sonder sind viel zu unvollkommen, um als Beweis für das Vorkommen von Sporen gelten zu können; es bleibt durchaus nicht ausgeschlossen, dass Sonder Stärkekügelchen oder körnige Einschlüsse anderer Art für Zellen angesehen hat. Ich glaube daher seinen Chlorocladus australasicus bis auf weiteres für einen ordinären Eudasycladus, immerhin für eine neue Form, also Eudasycladus australasicus halten zu müssen.

[1]) Aus diesen Gründen vereinigt man ja auch in neuerer Zeit beispielsweise die heterosporischen Selaginellen mit den isoporischen Lycopodien unter dem Titel: Dichotomeen oder Lycopodinen.

von Cymopolia könnten ja zum Beispiel Zucker — eventuell auch Fett — enthalten.[1]) Ferner dienen Kohlenhydrate aller Art nicht bloss zum Zellhautbau, sie sind auch als Verbrennungsmaterial zum Zweck der Auslösung von Kräften zur Locomotion von Bedeutung. In der That finden wir denn auch im Innern und ausserhalb der Sporen von Polyphysa und Coccocladus Inulin und im Innern der keine Sporen, sondern direct Gameten produzirenden Sporangien von Eudasycladus clavaeformis, wohl auch von Eudasycladus australasicus, ziemlich viel Stärke. Auch in den Gameten von Acetabularia ist Stärke nachgewiesen. Wichtiger als die Zusammensetzung des Sporangium-Inhaltes ist für die Beurtheilung der Frage nach dem spätern Verhalten der Sporangien von Neomeris und Cymopolia eine Beobachtung, die ich erst in neuester Zeit an meinem Pariserexemplar von Neomeris dumetosa gemacht habe. Der Inhalt zahlreicher Sporangien erschien nämlich noch von einer besondern, von der Sporangiummembran verschiedenen, deutlich doppelt contourirten Membran (Dicke derselben 0,7 μ) umgeben, daher auch scharf vom lumen des Sporangiumstieles geschieden. Taf. III, Fig, 3.[2]) Ueber ein Dutzend dauernd eingeschlossene Sporangien zeigen das angegebene Verhalten auf's unzweideutigste; in einem Fall ist die betreffende Membran zugleich eine Strecke weit von der Membran des Sporangiums losgelöst. Es liegt ausserordentlich nahe, diese Innenzelle als eine Spore, die später Gameten hervorbringt, zu deuten. Neomeris würde dann also durch den Besitz in Einzahl im Sporangium auftretender Sporen ausgezeichnet sein.[3]) Wie dem sei und was immer

---

[1]) Dass Stärke und Inulin möglicherweise auch nur darum nicht nachgewiesen werden konnte, weil die Sporangien vielleicht noch etwas jung waren, ist weiter oben bereits bemerkt worden.

[2]) Leider erlaubte der Maassstab, bei welchem die Zeichnung ausgeführt worden ist, nicht, die bezügliche Membran durch eine Doppellinie anzugeben.

[3]) Nachdem ich mich vom Vorhandensein einer Innenzelle im Sporangium von Neomeris dumetosa überzeugt hatte, schien es mir der Mühe werth zu sein, auch Dasycladus clavaeformis in der Beziehung nochmals sorgfältig zu prüfen. Es konnte sich ja hier ähnlich verhalten. Wenn ja, würden dann die für D. clavaef. nachgewiesenen Gameten als das unmittelbare Erzeugniss nicht der sogenannten Sporangien, sondern ebenfalls je in Einzahl auftretender Sporen aufzufassen sein und D. clavaef. in reproductiver Beziehung den Acetabularien sich fast ebenso innig anschliessen wie D. occidentalis. Allein, obwohl ich ein wahres Prachtexemplar einer fertilen Pflanze von D. clavaef. zu untersuchen Gelegenheit hatte — es war mir schon vor Jahren in Spiritus von Hr. Dr. Hauck in Triest übermittelt worden, 3 cm lang, 4,5 cm dick und von unten bis oben mit Sporangien überdeckt, — waren alle meine Bemühungen erfolglos. Innerhalb der Sporangiumhaut, die sich, wie der stärkemehlreiche Inhalt, schon durch blosse Jodtinctur oft ganz dunkelblau färbte, während alle übrigen Zellhäute gelb wurden, liess sich niemals eine zweite Membran nachweisen, auch nicht beim Zerreissen des Sporangiums und dem Herauspressen des Inhaltes. Wohl aber pflegte bei dieser Behandlung der dem obern Ende des kurzen Sporangiumstieles eingefügte, durch Jod auch gelb werdende Pfropf sehr deutlich sichtbar zu werden. Bisweilen löste er sich auch ab, um, wenn er dabei umfiel, sich als kreisrundes Scheibchen zu präsentiren. Taf. V. Fig. 22 a b. Dass dieser Pfropf mit der Wand nicht verwachsen ist erkannte ich auch aus Folgendem: Wurden Sporangien zuerst mit Kali, (wodurch die Stärke verkleistert wurde), dann mit einem Ueberschuss von Jodtinctur (was Bläuung und Contraction des Kleisters zur Folge hatte), zuletzt mit

künftige diesbezügliche Untersuchungen an Cymopolia ergeben mögen, nach allem Vorausgeschickten scheint mir kein Zweifel darüber obwalten zu können, dass Neomeris und Cymopolia in die nächste Nähe von Dasycladus und Coccocladus gehören. Im übrigen entspricht es gewiss nur den natürlichen Verwandtschaften, die Familie der verticillirten Siphoneen oder Dasycladaceen, der sich ohne Zweifel in der Folge noch andere, namentlich auch fossile Formen werden anreihen lassen,[1] zunächst zu spalten in zwei Unterfamilien oder Tribus, nämlich die Acetabularieen mit Polyphysa und Acetabularia und die Dasycladeen, dahin Dasycladus mit Eudasycladus und Coccocladus, ferner Neomeris und Cymopolia. Dass die von Rostafinski und Woronin[2] so vortrefflich bearbeitete Siphoneengattung Botrydium durch ihren Aufbau aus einer einzigen, zwar unverzweigten, allein unten mit Rhizoïden befestigten Stammzelle, hauptsächlich aber durch ihr reproductives Verhalten (Bildung von Sporen mit Gameten) den Dasycladaceen, besonders Acetabularieen, nahe verwandt ist, kann Niemandem entgehen. Mit denselben vereinigen möchte ich indessen Botrydium nicht; aber eben so wenig mit den Siphonocladaceen von Schmitz.[3]) Vielmehr halte ich es für richtiger, Botrydium vorläufig als den einzigen Repräsentanten einer besonderen Gruppe zu betrachten und diese im System unmittelbar vor die Dasycladaceen zu stellen.

Schon Nägeli hat die Frage discutirt, ob der Algengattung Acetabularia Blätter zuzuschreiben seien. Er war geneigt, die endständigen Haare — das Vorkommen von Haaren längs des Stieles bestritt Nägeli bekanntlich — für Blätter zu erklären, falls sie sich an der Fortpflanzung betheiligen; da indessen nach Kützing die Schirmstrahlen Keimzellen hervorzubringen scheinen, seien, fügte er hinzu,[4] jene haarförmigen Aeste wohl nur als ordinäre Haare zu betrachten. Die polytomisch verzweigten Wirteläste von Dasycladus nannte Nägeli Blätter. Anderseits bezeichnete Harvey[5] die Haare von Cymopolia für Homologa von Blättern, da sie wie Blätter nach Erfüllung ihrer Funktion abfallen.

---

reinem Wasser (wobei die Jodstärke wieder etwas quellen mochte), behandelt, so bewegten sich oft während längerer Zeit und rasch fein vertheilte Mengen Jodstärke zwischen Wand und normal situirtem Pfropf hindurch aus dem Sporangium in die Tragzelle hinüber. — Es leuchtet ein, dass meine eben mitgetheilten Beobachtungen noch nicht jede Möglichkeit des Vorkommens einzähliger Sporen bei D. clavaef. ausschliessen; meine Sporangien konnten ja zu jung gewesen sein. Sollten neue, speziell auf diesen Punkt gerichtete Untersuchungen darthun, dass der Entstehung der Gameten von D. clavaef. in der That die Bildung einer Spore vorausgeht, so müssten natürlich die Untergattungen: Eudasycladus und Coccocladus wieder eingezogen werden.

[1]) Vergl. die in letzterer Hinsicht sehr wichtige Arbeit von Munier Chalmas. Observations sur les Algues calcaires, appartenant au groupe des Siph. verticillées Mun. Chalm. (Dasycladées Harv.) et confondus avec les Foraminifères. Comptes rendus t. 85 p. 814, 1877, nebst Referat in d. bot. Ztg. 1879, No. 11, ferner C. A. Zittel und W. Th. Schimper, Handbuch der Paläontologie Band II, 1, 1879.

[2]) Ueber Botrydium granulatum, Botan. Zeitung 1877, No. 41 und 42.

[3]) Ueber grüne Algen aus dem Golf von Athen, Botan. Zeitung 1879 p. 167—175.

[4]) Die neuern Algensysteme.

[5]) Nereïs.

Ich glaube mich nach der einlässlichen Auseinandersetzung des Baues unserer Pflanzen über die Blattfrage kurz fassen zu können: Alle Dasycladaceen haben eine meist einfache Hauptachse und wirtelständige Seitenachsen gleichen Ursprungs, aber von sehr verschiedener Ausbildung. Fassen wir also die Wirteläste von Dasycladus als Blätter auf, so müssen wir auch denen von Neomeris und Cymopolia Blattnatur zuschreiben, ja sogar denjenigen von Polyphysa und Acetabularia. Hier könnte man dann eventuell die Haare am Grund mit Laubblättern, die Keulenäste aber mit Fruchtblättern und die Gesammtheit der letztern, d. h. die Schirme, mit Blüthen vergleichen. An Abenteuerlichkeit liesse letztere Auffassung nichts zu wünschen übrig; aber auch die behaarte Rinde von Neomeris und Cymopolia, die dann ja als das Verwachsungsproduct von Blättern zu deuten wäre, würde dieser Batttheorie nicht gerade zur Empfehlung dienen. Erklären wir aber die Haare von Cymopolia und consequenterweise auch die von Neomeris für Blätter, was fangen wir dann mit den Haaren der Acetabularien an? Sind dies auch Blätter, oder blosse Haare? Was gewinnen wir überhaupt, mögen wir nun so oder anders entscheiden? Es will mir scheinen die Dasycladaceen seien so recht geeignet zu zeigen, dass, wie Nägeli später in seiner systematischen Uebersicht der Erscheinungen im Pflanzenreich hervorgehoben hat, die Uebertragung des Blattbegriffes auf die Algen mit enormen Schwierigkeiten verknüpft ist, und oft, weit entfernt das wissenschaftliche Verständniss zu fördern, dasselbe nur trübt und Verwirrung schafft. Verzichten wir daher, mindestens hier, lieber darauf und begnügen wir uns damit die Dasycladaceen für das anzusehen, was sie darstellen. Mir sind die Dasycladaceen Zellenkryptogamen mit Thallomen und Trichomen. Jene treten auf theils in Gestalt relativ unbegrenzter, einfacher oder verzweigter Langtriebe, Macroblasten (Stammzelle), theils in Gestalt begrenzter, wirtelständiger, bald einfacher, meist aber dichotomisch oder polytomisch, selbst wiederholt polytomisch verzweigter Kurztriebe, Brachyblasten, [1]) die den verschiedensten Zwecken angepasst werden können, und daher bald in ihrer Totalität, bald nur theilweise, entsprechend ausgebildet werden, als frei bleibende oder rindenbildende Aeste, haarförmig oder nur in Haare endigend, oder auch als Fruchtäste. Als eigentliche Trichome, d. h. Theile, die von den Thallomen morphologisch verschieden sind, kann ich hier nur die Rhizoïden betrachten; rechne ich auch irgend welche Haare hinzu, so komme ich wieder in endlose Verlegenheiten; denn es ist nicht abzusehen wo eine Grenze gezogen werden soll, weil alle bei den verticillirten Siphoneen auftretenden Haare durch blosse Metamorphose von Kurztrieben oder Theilen von solchen zu Stande kommen.

Kann hienach den Dasycladaceen eine höhern Gewächsen gleiche morphologische Gliederung zwar nicht zuerkannt werden, so fehlen Analogieen anderer Art doch keines-

---

[1]) Vergl. Cramer, Phys. system. Untersuchungen über die Ceramiaceen 1863 p. 80—90 und „Ueber hochdifferenzirte ein- und wenig-zellige Pflanzen." Vierteljahrsschrift der naturf. Gesellschaft Zürich 1878 p. 400.

wegs. Als solche hebe ich, abgesehen von den die erste Entwicklung einleitenden Wachsthumsvorgängen im Allgemeinen (Scheitelwachsthum u. s. w.) hauptsächlich noch hervor: Die längs der ganzen Pflanze, resp. längs jedes einzelnen Gliedes (Cymopolia) sich geltend machende Steigerung und Wiederabnahme der Streckung und transversalen Dehnung der aufeinander folgenden Querzonen der Achse, sowie die damit meist parallel gehende Steigerung und Wiederabnahme der Entwicklungsfähigkeit (Längenwachsthum und Verzweigungsvermögen) der den successiven Querzonen der Stammzelle, resp. ihrer successiven Anschwellungen oder Glieder (Cymopolia) entspringenden Zweigwirtel. Dasycladus und Neomeris verhalten sich in der Beziehung ganz ähnlich wie der einzelne Spross dieser und jener Gefässpflanze und jeder einzelne Trieb von Cymopolia ähnlich wie die aus einer Mehrzahl successiver Sprosse oder Jahrestriebe zusammengesetzte Achse mancher höhern Pflanze.

VIII. Systematische Zusammenfassung.

Familie der Dasycladaceen.

Eine grosse, unten einige, durch keine Scheidewände abgegrenzte, mehr weniger verzweigte Rhizoïden produzirende, mittels Scheitelwachsthum und relativ unbegrenzt sich verlängernde, meist einfache, selten verzweigte Stammzelle, erzeugt in acropetaler Folge meist sehr viele und vielgliedrige, echte und simultane Wirtel dichotomisch bis polytomisch verzweigter, selten einfacher Aeste von begrenzter Entwicklung. Die unbegrenzten Achsen oder Langtriebe sind stets steril, nur die begrenzten oder Kurztriebe, deren einzelne Glieder (primäre bis n^{te}) fast ausnahmslos aus je einer Zelle bestehen, dienen der Reproduction; sie können auch abgesehen davon sehr verschiedene Ausbildung erfahren. Die Fortpflanzung wird vermittelt durch Sporangien, welche durch Metamorphose bestimmter Kurztriebglieder entstehen, und entweder direct Gameten, meist jedoch zunächst Sporen und erst im Innern dieser Gameten hervorbringen. Die Gameten treten immer in grosser Zahl im Innern ihrer Mutterzellen auf, die Sporen dagegen bald in Vielzahl, bald, wie es scheint, in Einzahl. Die aus der Paarung der Gameten hervorgegangenen Zygoten liefern bei der Keimung entweder sofort wieder Geschlechtspflanzen, oder zuerst sporenerzeugende Individuen. Formen, die das zweite Verhalten zeigen, haben Generationswechsel; die sporenbildenden Pflanzen repräsentiren die asexuelle, die gametenerzeugenden Sporen die reduzirte sexuelle Generation. Die Dasycladaceen enthalten Chlorophyll, oft Stärke oder Inulin oder beides, ferner würfelförmige, einfachbrechende Krystalloïde. Die meisten Dasycladaceen sind in Folge starker Incrustation mit kohlensaurem Kalk von weisslicher oder blassgrüner Farbe und brüchig. In der Mitte der Scheidewand je zweier genetisch zusammengehörender Zellen findet sich ein

Paar correspondirender Poren; die die Kurztriebe mit der dickwandigen Stammzelle verbindenden Poren sind besonders schön entwickelt. Alle Dasycladaceen sind maritim.

1. Subfam. Acetabularieen.

Langtriebe normal einfach, von Strecke zu Strecke knotig angeschwollen. Kurztriebe theils einfach, theils polytomisch verzweigt. Sterile und fertile Kurztriebe räumlich geschieden: an den untern Knoten der Langtriebe lauter Wirtel mehrmals polytomisch verzweigter, zarter, haarförmiger steriler Kurztriebe, die später unter Zurücklassung kleiner Narben abfallen; oben ein oder mehrere Wirtel an sich einfacher, keulenförmiger, mit der Stammzelle — unter Vermittlung eines nach oben in je einen, nach unten in je zwei radial angeordnete Buckel vorgewölbten, kurzen Zwischenstückes — communizirender, unter sich frei bleibender oder zu einer Art Schirm zusammentretender Kurztriebe, welche in ihrem Innern zahlreiche Sporen (Gametangien) hervorbringen, später jedoch auch abfallen. Somit Generationswechsel. Alle Theile, ausser Rhizoïden und haarförmige Kurztriebe, verkalkt.

Polyphysa Lamouroux.

Sämmtliche fertilen Kurztriebe bis zur Basis frei, einen einzigen Wirtel am Ende der aufrechten Stämmchen bildend. Buckel der die Sporangien mit der Stammzelle verbindenden Zwischenstücke nie Haare produzirend. Die einzelnen polytomisch verzweigten Glieder der den Sporangienwirteln vorangehenden Haarwirtel aus mindestens 2—3 Generationen von Zellen bestehend. Sporen bekannt, Gameten und deren Paarung noch nicht beobachtet. — Australien.

P. Peniculus. Ag. Bis 2" hoch. 8—12 verkehrt eiförmige, am Ende gerundete Sporangien in einem Wirtel, jeder mit bis 100 Sporen. Diese kugelrund 162—275, gewöhnlich 187—250 μ gross. Sporenmembran 6,25 μ dick. In den Rhizoïden und der Stammzelle ziemlich viel Stärke, in den Sporen sehr wenig. Inulin im Innern und zwischen den Sporen reichlich (Sphaerokrystalle 7—132 μ gross). Würfelförmige Krystalloïde von 2—14 μ Seitenlänge in der Stammzelle jugendlicher Pflänzchen häufig. Ob perennirend? v. p. 27.

P. Cliftoni. Harvey. Bis 3" hoch. 10—12 linealkeulenförmige, am Ende gestutzte Sporangien in einem Capitulum. Zärter und weniger verkalkt als die vorige Art. Knoten und Poren daran nicht so deutlich ausgeprägt. Ist noch genauer zu untersuchen.

Acetabularia Lamouroux.

Fertile Kurztriebe, nebst den dieselben mit der Stammzelle verbindenden Zwischenstücken, seitlich vollständig zu einer Art Schirm verwachsen. Buckel der obern Seite der Verbindungsstücke einen einfachen-, Buckel der untern Seite einen zweireihigen Wulstring oder Kragen am Grund des Schirmes darstellend. Buckel des obern Kragens mehrere radial angeordnete secundäre Buckel, die später zu wiederholt polytomischen,

hinfälligen Haaren auswachsen, produzirend, aus der Mitte jedes jugendlichen Schirmes daher ein Haarkranz entspringend. Sporen, Gameten und deren Paarung, sowie Keimung der Zygoten nachgewiesen. Mittelmeer, Antillen und Neu-Holland.

Ac. mediterranea Lamouroux. Langtriebe normal einfach bis 37 ^{mm} hoch mit einem einzigen terminalen Schirm. Höchst selten zwei Schirme übereinander oder gar die Stammzelle oberwärts in zwei Schenkel mit je einem endständigen Schirm gespalten. Haarförmige Kurztriebe bis fünf mal doldig verzweigt. Schirme bis 10 ^{mm} breit, 20—75-strahlig. Freier Rand der Schirmstrahlen gestutzt, dickwandig. Aeussere Wülste des untern Kragens länglich viereckig, Sporen 40—100 in einem Fach, kugelrund bis oval, de Bary und Strassburger), von sehr verschiedener Grösse (62—187 μ). Sporenmembran 1,7—2,3 μ dick. Stärke besonders in den Rhizoïden, doch auch in der Stammzelle und den Sporen nachweisbar. Inulin in den Schirmstrahlen. Krystalloïde von bis 6,9 μ Seitenlänge in der Stammzelle. Perennirende Pflanzen vergl. p. 25. Mittelmeerküsten.

Ac. crenulata Lamouroux. Normal mehrere successive Schirme am obern Ende der Pflanze, jeder anfangs mit einem dem obern Kragen eingefügten Haarkranz, ausserdem zwischen je zwei successiven Schirmen noch ein Wirtel polytomischer Haare, wie sie den Schirmen ursprünglich vorausgehen. Schirme bis 11 ^{mm} breit, bis 45-strahlig auf bis 45 ^{mm} hohem Stiel. Freier Aussenrand der Fächer in eine kleine, stumpfliche Spitze vorgezogen, relativ dünnwandig. Aeussere Wülste des untern Kragens auswärts zweilappig, nicht selten überdies in Folge einer tangentalen Einfaltung scheinbar zweizellig. Sporen 400—500 in einem Fach, gleichfalls kugelrund, 66—83, einmal 160 μ gross. Sporenmembran 6,9 μ dick. Stärke nicht beobachtet, dagegen in den Schirmstrahlen Inulin (spärlich); in der Stammzelle Krystalloïde von bis 34,7 μ Seitenlänge häufig. Ob perennirend? v. p. 25. Antillen.

Ac. Calyculus, Quoy et Gaim. Australien und Ac. Caraibica Ktz. sind genauer zu untersuchen.

2. Subfam. Dasycladeen.

Langtriebe (Stammzelle) einfach oder dichotomisch in einer Ebene verzweigt, oft von Strecke zu Strecke knotig angeschwollen. Kurztriebe meist ein bis mehrmalen polytomisch verzweigt. Sterile und fertile Kurztriebe gemengt, im übrigen unter sich frei oder in Folge seitlicher Verwachsung einzelner Glieder eine einschichtige Rinde darstellend. Bald nur sexuelle Fortpflanzung mittels Gameten, bald Sporen (Gametangien) mit Gameten, und dann Generationswechsel. Zu Mutterzellen von Gameten, respective Gameten hervorbringenden Sporen, oder mit einem Wort zu Sporangien werden nie primäre Kurztriebachsen (wie bei den Acetabularieen), sondern frühestens secundäre. Verkalkung bald null oder fast null, bald sehr beträchtlich.

a. Kurztriebe zeitlebens frei, keine Rinde. Verkalkung null oder minim; Farbe daher intensiv grün. Ohne oder mit Generationswechsel.

Dasycladus Ag.

Keulenförmige Pflanzen von schwammförmiger Consistenz. Langtriebe normal einfach, wenigstens in der Jugend torulös an jedem Knoten einen Wirtel von Kurztrieben tragend. Diese, zumal die weiter oben eingefügten, wiederholt polytomisch-dichotomisch verzweigt, alle relativ derbwandig. Die Kurztriebe höherer Ordnung oft später abgliedernd, bisweilen sämmtliche Kurztriebe zuletzt abfallend. Sporangien verschieden angeordnet, kugelrund, kurzgestielt, von der Tragzelle durch keine Scheidewand abgetrennt. Späteres Verhalten verschieden.

Eudasycladus mihi. Sporangien am Ende der primären Kurztriebe, von mehreren secundären als Hüllstrahlen umgeben, direct Gameten erzeugend, physiologisch mithin als Gametangien zu bezeichnen.

Eudasycladus clavaeformis, mihi (Dasycl. clavaef. Ag.). 1—3 ^{cm} hoch. Bis 14 Kurztriebe in einem Wirtel. Jeder Kurztrieb 2—3-fach doldig verzweigt. Die Kurztriebe letzten Grades in eine stumpfliche Spitze endigend, alle relativ derbwandig. Die Stammzelle zuletzt sehr dickwandig 69—173—243 μ. Sporangien kugelrund 486—556 μ gross, mit 8,4 μ dicker schon durch Jodtinctur intensiv blau werdender Wand, reich an feinkörnigem Stärkemehl (Körner 0,6—2,6 μ), von der Tragzelle bloss durch einen dem obern Ende des kurzen Sporangiumstieles eingefügten, leicht ablösbaren scheibenförmigen Pfropf geschieden. Inulin nicht beobachtet. Krystalloïde in der Stammzelle nicht selten. Alle Membranen sind optisch zweiachsig, der Querschnitt ist gleich der Ebene der optischen Achsen. Mittelmeer und Canarische Inseln. Dahin wahrscheinlich auch:

Eudasycladus australasicus, mihi (Chlorocladus australasicus Sonder). 1—1½" hoch, ca. 1''' dick. 8—12 Aeste in jedem Wirtel, je ein terminales Sporangium und, wie es scheint, bis vier eingliedrige, dichotomisch verzweigte Hüllstrahlen tragend. Die Gabelzweige der letzteren (tertiäre Kurztriebachsen) 2—3-zellig, haarförmig zugespitzt. In Betreff der Sporen, die in den Sporangien vorkommen sollen, vide pag. 30 Anmerk. Cap York Australien.

Coccocladus mihi. Sporangien theils am Ende der primären und secundären Kurztriebe, theils an Stelle secundärer und tertiärer Kurztriebe, also bald terminal, bald lateral, zahlreiche kugelrunde Sporen hervorbringend. Gameten etc. bis jetzt nicht beobachtet.

Coccocladus occidentalis, mihi. (Dasycl. occident. Harvey.) Langtriebe, meist einfach, äusserst selten in zwei gespalten. 3 bis höchstens 12, wiederholt polytomisch verzweigte Kurztriebe in einem Wirtel. Bis sextäre, ja septäre Kurztriebachsen unterscheidbar, gleichwohl Verzweigung oft lockerer als bei Eud. clavaef. Alle Theile ferner zärter, besonders die spätern Grade von Kurztriebachsen, die zudem mehr weniger haar-

förmig zugespitzt sind. Sporangien 312—525 μ gross. Sporen 20—50 in einem Sporangium, 76—104—125, einmal sogar 340 μ gross, mit 3,97—4,6 μ dicker Membran. Stärke nicht gefunden, dagegen Inulin (Durchmesser der Sphaerokrystalle 7—190 μ). Besonders reich daran sind Sporangien, die noch keine Sporen gebildet haben, in sporenführenden ist es spärlich vorhanden. Auch in den Tragzellen und Hüllstrahlen, sowie Kurztrieben steriler Pflanzen konnte Inulin nachgewiesen werden. Krystalloïde von 7—35 μ Seitenlänge waren in der Stammzelle häufig. Optisches Verhalten der Membranen wie bei Eudasycl. clavaef. Dimensionen der Pflanze ebenso. Heimat N.-Am.

b. Gewisse Kurztriebglieder zu einer einschichtigen Rinde verwachsend. Aeltere Partieen der Pflanze stark verkalkt und brüchig. Sporangien je Eine Spore erzeugend, ob immer? Gameten etc. bis jetzt nicht bekannt.

Neomeris Lamouroux.

Langtriebe (Stammzelle) stets einfach, verlängert-spindelförmig, von unten bis oben mit dicht zusammengedrängten vielgliedrigen Wirteln von Kurztrieben besetzt, deren mittlere und nächstobere am längsten sind, Pflanze daher keulenförmig. Die einzelnen Kurztriebe in der Regel mit einem kurzgestielten terminalen Sporangium und zwei, nie mehr als zwei sterilen in einer verticalen Ebene liegenden, das Sporangium umfassenden, am Ende blasig angeschwollenen secundären Kurztrieben. Die Endanschwellungen sämmtlicher sterilen, secundären Kurztriebe, mit einander verwachsend, eine einschichtige Rinde darstellend. Facetten derselben in deutlichen Querreihen und aussen je ein einfaches oder meist dichotomisch verzweigtes, wenigzelliges, bald abfallendes Haar (metamorphosirtes Ende der sterilen secundären Kurztriebe) tragend, Pflanze daher am obern Ende mit einem Haarschopf, unten kahl. Sporangien von der Tragzelle durch eine Scheidewand getrennt oder damit in ununterbrochener Verbindung, stärkemehlreich, später eine einzige Spore erzeugend (ob immer?) Gameten etc. bis jetzt nicht bekannt. Inulin und Krystalloïde nicht beobachtet. Sämmtliche Membranen optisch negativ zweiachsig und der Längsschnitt gleich der Ebene der optischen Achsen.

N. dumetosa Lamouroux. Bis 3 ^{cm} hoch, 1—2^{mm} dick. Zahl der successiven Wirtel 350—360. Zahl der Glieder eines Wirtels bis 32. Sporangien kugelig oder fast kugelig, mit einem von der Tragzelle durch eine Scheidewand geschiedenen Stiel und einer einzigen stärkemehlreichen Spore im Innern; stark mit Kalk incrustirt, dabei die verschiedenen Sporangien ein und desselben Wirtels geschieden. Sporangium inclusive Kalkkruste, lang 130—137, dick 105—126; entkalkt, lang, mit Stiel 194—202, ohne Stiel 151—150, dick 130—135 μ. Sporenmembran 0,7 μ dick. Primäre Kurztriebe ebenfalls stark incrustirt, Kalkhüllen der demselben Wirtel angehörenden primären Kurztriebe aber seitlich verbunden zu einem dünnen kragenförmigen Ring. Endlich innerhalb der Rinde noch eine continuirliche nur von den Stielen der Rindenfacetten durchbrochene Kalkschicht. Alle Theile zärter als bei der folgenden Art. Antillen, leg. Richard.

N. Kelleri n. sp. 5—12, höchstens 13—14 mm lang, 1—2 mm dick. Zahl der successiven Wirtel 60, höchstens 70—80. Zahl der Aeste eines Wirtels bis 56. Sporangien verlängert keulenförmig, mit der Tragzelle in ununterbrochener Verbindung, sehr reich an einfachen Stärkekörnern von 3,5—6,5 μ Durchmesser, stark mit Kalk incrustirt und Kalkpanzer der Sporangien ein und desselben Wirtels zu je einem mächtigen Ring zusammenschmelzend. Dieser in radialer Richtung gemessen 274—295 μ, in der Richtung von oben nach unten 189—198 μ. Entkalkte Sporangien lang, mit Stiel 244—274, ohne Stiel 194—198, dick 71,5—84 μ. Sporen etc. bis jetzt nicht bekannt.

Primäre Wirtelglieder erst sehr spät stärker verkalkend und dabei nicht oder unvollkommen zusammenschmelzend. Dagegen, wie bei der vorigen Art, innerhalb der Rinde eine continuirliche, nur von den Facettenstielen durchbrochene Kalkschicht. Alle Theile derber, als bei dumetosa. Membran der Stammzelle zuletzt 31—71,5 μ dick. Sämmtliche Membranen optisch negativ zweiachsig. Längsschnitt gleich Ebene der optischen Achsen. Auf Korallenriffen, Pointe Hastie, bei Tamatave, auf Madagascar, leg. Dr. Keller.

N. capitata, Harvey Manuscript, von den Freundschafts-Inseln; N. annulata, Dickie, von Mauritius; und N. nitida Harvey (auch Decaisnella und Bornetella nitida), Abstammung mir unbekannt, sind genauer zu untersuchen. Vergl. übrigens p. 13/14.

Cymopolia Lamouroux.

Langtriebe (Stammzelle) durch zahlreiche Stricturen gegliedert und in einer Ebene wiederholt gabelig verzweigt. Sämmtliche Glieder oder nodi mit einer Mehrzahl vielgliedriger Wirtel von Kurztrieben besetzt. Aeste der mittlern Wirtel am kräftigsten entwickelt, was den torulösen Charakter der Pflanze noch verstärkt. Der einzelne Wirtelast in der Regel ein terminales, von seinem Träger durch keine Wand abgegrenztes Sporangium und 3—7 sterile, das Sporangium umfassende, am Ende blasig anschwellende secundäre Kurztriebe tragend. Die Endanschwellungen sämmtlicher sterilen secundären Kurztriebe, wie bei Neomeris, zu einer die Sporangien bedeckenden einschichtigen Rinde verwachsend. Facetten dieser jedoch, im Zusammenhang mit der wechselnden Zahl der secundären Kurztriebe, unregelmässig angeordnet. Primäre Kurztriebe des untersten Wirtels eines Nodus unverzweigt, einzellig bleibend, primäre Kurztriebe der 5—10 obersten, dicht zusammenschliessenden Wirtel eines Nodus je ein bis 2,3 mm langes, wiederholt (bis 3 mal) polytomisch verzweigtes, bald jedoch abfallendes Haar produzirend. Je die 1—2 obersten Nodi der einzelnen Langtriebe, daher von einem Haarkranz gekrönt oder gestützt, alle übrigen kahl. Der innerhalb der Rinde jedes Gliedes vorhandene freie Raum später vollständig mit kohlensaurem Kalk ausgefüllt; Kalkpanzer der Pflanze also aus ebenso vielen, wie Perlen längs der Stammzelle sitzenden, von der Rinde der einzelnen Glieder bedeckten und den Facettenstielen, sowie primären Kurztrieben nebst Sporangien in radialer Richtung durchsetzten Kalkringen bestehend, als Nodi vorhanden sind, ausge-

nommen die obersten jüngsten, die kalkfrei sind. Sporangien mit den Tragzellen in ununterbrochener Verbindung. Sporen etc. bis jetzt nicht bekannt. Stärke, Inulin, Krystalloïde nicht beobachtet. Optisches Verhalten der Membranen genau wie bei Neomeris.

C. barbata Lamouroux. (Dahin als blosse Entwicklungsstadien: C. Rosarium Lamouroux, C. barbata Lamouroux und C. bibarbata Kg. s. ob.) Bis 7 ^{cm} hoch, Glieder oder Nodi 0,5—4 ^{mm} lang, 1—2 ^{mm} dick. Jedes Glied, oder je das 2.–3., selten das 4.—7., sehr selten das 8.—10. trägt eine Dichotomie. Die Enden der Langtriebe der erwachsenen Pflanze setzen sich häufig aus einer relativ grössern Zahl von Gliedern (4—12) zusammen; auch beginnt die gabelige Verzweigung nicht schon am untersten Glied, sondern erst etwas weiter oben. Zahl der Wirtel eines Gliedes 10—22 und wohl noch mehr. Zahl der Aeste eines Wirtels 22—31. Stricturen der Stammzelle am dickwandigsten. Sporangien fast kugelrund, kurz birnförmig, selten deutlich gestielt, wenn entkalkt 187—194 μ lang, 160—170 μ dick. Florida, Haiti, Jamaica, Canaren.

IX. Erklärung der Abbildungen.

Die hinter der Nummer der einzelnen Figuren in Klammern stehenden Zahlen geben die Vergrösserung an. — Die meisten der Präparate, welche zur Anfertigung der Zeichnungen gedient haben, sind dauernd eingeschlossen worden.

Taf. I. Neomeris Kelleri n. sp. Madagascar.

Fig. 1. (n. Gr.) Einige Individuen in natürl. Grösse. Das Exemplar rechter Hand, mit zwei leichten Einschnürungen, ist nur bis etwas unterhalb der Mitte berindet, dann folgt eine Partie, wo die Kalkringe bloss liegen, an der Basis sind sogar nur noch die primären Wirtelglieder vorhanden.

Fig. 2. (45.) Ein vollständiges Exemplar von aussen dargestellt, die Mitte jedoch nicht ausgeführt, dafür die Stammzelle, soweit es möglich war, im optischen Längsschnitt eingetragen. Man erkennt oben die deutliche Querreihen bildenden Rindenfacetten und den Haarschopf. Während die in grösserer Entfernung vom Scheitel inserirten Haare unregelmässig abstehen, neigen die der obersten Reihen zusammen, wenigstens drei übereinander gestülpte Trichter darstellend. An der Basis erscheinen die Rindenfacetten weniger regelmässig angeordnet, an einer Stelle ist die Stammzelle von sämmtlichen Aesten entblösst. Daselbst erkennt man die quergeordneten Poren auf's schönste. Zuunterst rechts einige walzenförmige, bis spindelförmige Aeste mit je einem endständigen Porus. Die Querlinien in der mittleren Region der Stammzelle entsprechen den Insertionen ebenso vieler successiver Astwirtel, sind also nicht etwa als Scheidewände aufzufassen. Die betreffende Pflanze hatte mindestens 50 Astwirtel hervorgebracht, 43 waren direct zählbar.

Fig. 3. (45.) Längsschnitt durch eine andere Pflanze. Spindelform und plasmareicher Scheitel der Stammzelle sehr deutlich, ferner Convergenz der obersten Haarreihen. Soweit die Zeichnung ausgeführt worden, fehlen Sporangien. Die Querlinien innerhalb der Stammzelle haben die nämliche Bedeutung wie in Fig. 2. — Wirtel 11 von oben ist der letzte der haartragenden.

Fig. 4 a. (50.) Aehnliches Präparat, zeigt, dass die Sporangien später angelegt werden und die Rinde durch nachträgliche Verwachsung der Anfangs getrennten kolbigen Anschwellungen der secundären Wirteläste zu Stande kommt. Auf einer kurzen Strecke der Stammzelle wurden die Insertionen aller einzelnen Aeste durch Kreischen, an den übrigen Stellen dagegen nur die Lage der Wirtel durch Querstriche angedeutet.

Fig. 4 b. (500.) Stück der längsdurchschnittenen Wand der Stammzelle des vorigen Präparates mit der Basis eines Wirtelastes, um den Porus und den Schichtenverlauf in der Achsenzellmembran zu zeigen.

Fig. 5. (290.) Stück des in Fig. 6 vollständig, aber bei schwächerer Vergr. dargestellten Querschnittes durch die äusserst stark verdickte Basis einer Stammzelle, mit den zierlich gestalteten Poren. Die Stelle x ist gleich x in Fig. 6.

Fig. 6. (80.) Querschnitt durch die Basis einer Pflanze. Der Schnitt geht durch die Einfügungsstelle eines Wirtels von 24 Aesten, die sich am Ende gabelig verzweigt, aber keine Sporangien hervorgebracht haben.

Fig. 7. (50.) Querschnitt durch die Basis einer viel kräftigeren Pflanze. Die Stammzelle trug in der betreffenden Region lauter einfache, theils spindelförmige, theils kolbenförmige Aeste mit endständigem Porus. Die Membran ersterer hat sich unter dem Druck des Deckgläschens theilweise umgelegt und lässt hier drei Porenwirtel erkennen.

Fig. 8. (167.) Längsschnitt durch die Scheitelregion einer Pflanze, durch sorgfältiges Pressen des Deckgläschens der Art flachgedrückt, dass selbst die Aeste der obersten Wirtel mehr weniger auseinander wichen und deutlich unterscheidbar wurden. Es sind Aeste aus den fünf obersten Wirteln α—ε gezeichnet. Die der zwei jüngsten Wirtel haben sich erst vor kurzem dichotomisch verzweigt, die der übrigen lassen dagegen bereits die Haaranlagen, und deren keulige Träger, zum Theil sogar ganz junge Sporangien unterscheiden. Der Schnitt ging nicht ganz genau durch den Scheitel der Stammzelle, sondern verliess diese etwas unterhalb des Scheitelpunktes, indessen noch über dem obersten Wirtel. Die Linie S in Fig. 8 entspricht daher zwar dem obersten Ende der Membran der Stammzelle unseres Präparates, doch nicht dem äussersten Scheitelende der betreffenden Pflanze. Dieses findet sich in Fig. 4 a, welche die Fig. 8 ergänzende andere Hälfte der Pflanze darstellt, abgebildet.

Fig. 9. (45.) Basis eines Pflänzchens mit gut erhaltenen stärkemehlreichen Rhizoïden. Auch die Stammzelle enthält Stärke, doch lange nicht so viel wie die Rhizoïden. Die Membranen wurden durch Chlorzinkjodlösung nicht gebläut.

Taf. II. Fig. 1—12. Neomeris Kelleri n. sp.

Fig. 1. (80.) Stück eines Querschnittes durch ein kräftiges Pflänzchen, entkalkt. Der Schnitt geht durch die Insertion eines Astwirtels, daher das rosenkranzförmige Aussehen der Membran der Stammzelle. Am Scheitel der an beiden Enden, zumal am äussern etwas angeschwollenen, daher annähernd hantelförmigen primären Wirteläste — es sind in diesem Fall 49 — je drei in einer zur Ebene des Querschnittes mehr weniger senkrechten Ebene liegende secundäre Aeste, von denen je der mittlere zum kurzgestielten verlängert-eiförmigen Sporangium geworden ist, die beiden andern aber trommelschlegelförmig sind, und, die Sporangien überragend, aussen zu einer Art Rinde verbunden erscheinen.

Fig. 2. (80.) Aehnliches Präparat, aber nicht entkalkt. Innerhalb der die Rinde zusammensetzenden blasigen Endanschwellungen der sterilen secundären Wirteläste eine continuirliche Kalkschicht, die da, wo sie von den Stielen der Rindenblasen durchsetzt wird, meist etwas durchsichtiger erscheint; dann ein mächtiger die Sporangien des betreffenden Wirtels umhüllender Kalkring. Derselbe ist in drei Stücke geborsten, von denen eines sich etwas nach innen verschoben hat. Continuirliche Kalkschicht und Kalkring erscheinen bei reflectirtem Licht weiss, bei durchfallendem braun gefärbt. Zwischen Kalkring und Stammzelle die nicht oder jedenfalls nur äusserst schwach verkalkten primären Wirteläste und die Basaltheile der secundären. Jene erscheinen bei durchfallendem Licht hellbräunlich und durch eine namentlich nach aussen hin etwas intensiver braun gefärbte, bald ununterbrochene, bald in der Mitte unregelmässig gespaltene Zwischensubstanz verbunden (rudimentärer Kalkkragen? vergl. Neom. dumetosa pag. 12 oben und Taf. II Fig. 13). Die aus dem Kalkring frei hervorragenden Enden der Sporangiumstiele sind sehr scharf contourirt und dunkelbraun, die zu beiden Seiten der letztern sichtbaren, jedoch in verschiedener Höhe liegenden Basaltheile der trommelschlegelförmigen secundären Aeste aber relativ zart contourirt, und fast farblos. Auch die äusserste Membranschicht der Stammzelle besitzt eine deutlich braune Farbe. Bei Zusatz von Salzsäure zu solchen Präparaten verschwand mit dem Kalk und der oben erwähnten Zwischensubstanz auch die mehr oder weniger ausgesprochene bräunliche Färbung. Eisen konnte microchemisch nicht nachgewiesen werden, vielleicht jedoch nur, weil zu wenig Material zu Gebote stand.

Fig. 3. (290.) Stück von Fig. 1 stärker vergrössert, die Einfügungsweise der primären Wirteläste und die Verdickung der Membran der Stammzelle daselbst veranschaulichend.

Fig. 4. (100.) Eine Rindenfacette mit dem darauf befestigten dichotomisch verzweigten, vierzelligen Haar.

Fig. 5 a, b. (100.) Zwei analoge Haare: a) dichotomisch, fünfzellig; b) in zwei Höhen gabelig verzweigt, aber zwei Aeste laidirt.

Fig. 6. (1000.) Grenze zwischen einem Haar und der dasselbe tragenden Rindenfacette. Der innere Contour entspricht der Begrenzung des Plasmas.

Fig. 7 a, b. (1000.) Ein junger Wirtelast vom 9. obersten Wirtel und zwar a) Einfügungsstelle an der Stammzelle und b) Region, wo Verzweigung eingetreten, um zu zeigen, dass die Poren sehr frühe angelegt werden.

Fig. 8. (2000.) Sieben bläschenförmige Chlorophyllkörner mit Stärkeeinschlüssen aus trommelschlegelförmigen secundären Wirtelästen.

Fig. 9. (1000.) Fünf Stärkekörner aus vorgerücktern Sporangien.

Fig. 10. (80.) Stück eines Längsschnittes durch eine nicht entkalkte Pflanze. Man erkennt auch hier die der Innenseite der Rinde anliegende continuirliche Kalkschicht. Derselben lehnen sich zwei von den zugehörigen secundären Wirtelstrahlen umfasste Kalkringe an. Jene erscheint da, wo sie von Rindenzellstielen durchbrochen wird, heller. Die Kalkringe sind im Innern hohl; da jedoch der Schnitt die Sporangien nicht in der Mitte getroffen hat, scheinen diese mit dem Sporangiumstiel in keiner Verbindung zu stehen.

Fig. 11. (290.) Das Ende dreier primärer Wirtelglieder mit der Basis der zugehörigen secundären. Man sieht deutlich, dass die Sporangien mit den primären Wirtelstrahlen in ununterbrochener Verbindung stehen.

Fig. 12. (335.) Narbe eines abgefallenen, primären Wirtelstrahls von der Basis einer Stammzelle. Porus und Narbe sind in die Breite gezogen; die Membran der Stammzelle zeigt zahlreiche Querstreifen, sie sind die Folge von Einfurchungen der Oberfläche. Oft lassen die Astnarben nur zwei concentrische Contouren unterscheiden und ist die Verbreiterung noch viel beträchtlicher, z. B. äusserer Contour 31 gegen 6, innerer 6,5 gegen 1,7.

Fig. 13—15. Neomeris dumetosa. Lamouroux.

Fig. 13. (80.) Bruchstück eines Kalkkragens (vergl. Text), von drei trichterförmigen Kanälen durchbohrt, in deren Innerem je ein primärer Wirtelast stak. Die Dicke der Kalkschuppe war überall annähernd gleich.

Fig. 14. (80.) Ein Sporangium mit seinem selbstständigen Kalkpanzer, nebst oberm Ende des Tragastes und Basis der zugehörigen trommelschlegelförmigen secundären Wirteläste.

Fig. 15. (80.) Ein vom Stiel abgelöstes Sporangium mit geborstener Kalkhülle, so dass man eine Vorstellung von der Stärke der Incrustation erhält.

Taf. III. Fig. 1 und 2. Neomeris Kelleri. n. sp.

Fig. 1. (80.) Ungefähr durch das Ende der primären Wirtelstrahlen geführter tangentaler Schnitt, entkalkt und von innen dargestellt. Man sieht die parenchymatisch zusammenschliessenden Rindenfacetten, ihre Stiele und die querdurchschnittenen, primären Wirteläste, woran letztere sitzen. Die querdurchschnittenen primären Wirteläste präsentiren sich, wie die Insertionen der meist der Mitte der Facetten eingefügten Facettenstiele als Kreise oder Ellipsen, nur von durchschnittlich etwas grösserem Durchmesser. Die Sporangien

wurden absichtlich weggelassen, um das ohnehin verwickelte Bild nicht noch mehr zu compliziren. Die Facetten stehen meist in deutlichen Querreihen, auch gehören offenbar in der Regel zwei übereinander stehende Querreihen zusammen, mit andern Worten zu ein und demselben Astwirtel, sofern die Stiele je zweier solcher Reihen nach der Mittellinie dieser hin convergiren. Siehe besonders die Doppelreihen α, β, δ. In der Doppelreihe γ sind links von der Mitte zwei mal zwei Facetten statt in verticaler Richtung, in querer paarig verbunden. Auch in der Doppelreihe ε münden zwei nebeneinander liegende Facetten in die gleiche Tragzelle aus; erstere sind zugleich so mächtig entwickelt, dass sie die ganze Höhe der Doppelreihe einnehmen. Die Doppelreihen ζ, η könnten wieder als normal gelten, wenn nicht das drittäusserste Feld rechts der untern Reihe von ζ sich mit einem Feld der Doppelreihe η in Verbindung setzte. Auch in ϑ und ι kommen kleine Störungen vor, die aber nach dem Vorausgeschickten leicht zu verstehen sind. Hervorgehoben werden muss dagegen noch, dass in unserer Figur niemals die Stiele von mehr als zwei Facetten zusammen neigen. Dies und hunderte analoger auf andern Flächenansichten, sowie an Quer- und Längsschnitten gemachten Beobachtungen beweisen, dass die primären Wirtelstrahlen von Neomeris ausser dem Sporangium in der That nie mehr als zwei secundäre Auszweigungen hervorbringen. — Vergleicht man Fig. 1 Taf. III mit einer der früher erläuterten Querschnittsansichten, besonders Fig. 1 und 2 Taf. II, so muss auffallen, dass dort die ein und demselben Wirtel angehörenden, als Kreise oder Ellipsen erscheinenden Tragzellen der einzelnen Facettenpaare höchstens zu 3—4 dicht nebeneinander liegen, oft aber vereinzelt und — ob in Gruppen oder einzeln stehend — durch grosse Zwischenräume seitlich von einander getrennt sind. Es ist dies natürlich die blosse Folge des Druckes, welchen das Deckgläschen auf den Taf. III, Fig. 1 dargestellten Flächenschnitt ausgeübt hat. — Nicht übergehen darf ich endlich die sechs scharfen Querlinien, welche sich in Fig. 1 Taf. III an den Grenzen der Doppelreihen α—ε mit peinlichster Genauigkeit eingetragen finden. Sie lagen im Raum etwas höher als die Facetten unserer Figur und stehen offenbar mit der Bildung der Kalkringe, deren Grenze sie gleichsam angeben, in Beziehung. Ueber ihre eigentliche Natur bin ich mir nicht ganz klar geworden.

Fig. 2. (80.) Aehnliches Präparat, vor der Entkalkung abgebildet. Man sieht eine Reihe successiver Kalkringe, in der Tiefe die facettirte Rinde. Je einem Kalkring entsprechen zwei Reihen von Rindenfacetten. Die Kalkringe sind bei der Darstellung des Präparates und in Folge des Druckes des Deckgläschens da und dort geborsten, an andern Stellen mögen sie von Haus aus unterbrochen gewesen sein. Die innerhalb der einzelnen Kalkringe bemerkbaren, je eine Querreihe darstellenden Punkte, resp. Kreise oder Ellipsen entsprechen Sporangiumstielen und Sporangien. Die Stiele der Facetten präsentiren sich in solchen Präparaten in der Regel als kleine Kreise und sind dementsprechend dargestellt. An vielen Stellen ist deutlich zu erkennen, dass die Facettenstiele dem obern und untern Rand der Kalkringe bloss angelehnt sind.

Fig. 3. (80.) Neomeris dumetosa Lamouroux.

Zwei entkalkte Wirteläste, beide sehr zart; der schlankere mit bloss drei kleinen Vorragungen am Ende (Astnarben) mehr von der Basis der Pflanze, wo die secundären Wirteläste bereits abgefallen zu sein pflegen; der kräftigere links aus einer höhern Region stammend, in der Mitte mit einem deutlich gestielten fast kugelrunden Sporangium, dessen stärkemehlreicher Inhalt von einer ringsherum gehenden, besondern Membran umgeben und von dem lumen des Sporangiumstieles scharf getrennt ist. (Leider konnte bei der geringen Vergrösserung die Membran der Spore (?) nur durch eine einfache Linie angedeutet werden.) Zu beiden Seiten des Sporangiums zwei secundäre Wirteläste, von denen der eine in eine in Folge früherer Austrocknung eingestülpte, daher trichterförmig aussehende Rindenblase endigt, der andere abgebrochen ist.

Fig. 4 a, b, c, d. (400.) Ausbildung der Sporen von Equisetum limosum nach Beobachtungen vom Juni 1854.

a. Ganz junge Spore mit ziemlich dicker Membran, wandständigem, ein dichteres Kernkörperchen enthaltendem Kern und einer schwach röthlich erscheinenden Vacuole. Ausnahmsweise treten in solchen Sporen auch 2 selbst 3—4 Vacuolen auf. Die Membran besteht aus zwei wesentlich verschiedenen, wenn auch optisch nicht unterscheidbaren Schichten. Bringt man nämlich Sporen dieser Entwicklung in verdünnte Zuckerlösung oder Wasser, so quillt die äussere Membranschicht plötzlich auf und hebt sich blasenförmig von der innern, derbern ab. Fig. 4 b. Zuletzt verschwindet die äussere Membranschicht oft gänzlich. Reines Wasser wirkt weit schneller als verdünnte Zuckerlösung. Im natürlichen Verlauf der Dinge sind die Erscheinungen bekanntlich andere: Die äussere Sporenmembran spaltet in zwei linksgewundene Spiralbänder, die sogenannten Schleudern. Hat dies stattgefunden, so vergrössern sich aber nicht bloss die Sporen noch um ein namhaftes, sondern es wachsen auch die Schleudern noch ganz beträchtlich und zwar in sämmtlichen Richtungen. Beweis Fig. 4 c, d. Fig. 4 c. Spore aus einer noch jugendlichen Fruchtähre, in Wasser liegend dargestellt. Im Innern derselben kein Kern, dagegen eine sehr grosse Vacuole. Die Schleudern dieser und aller andern Sporen aus derselben Fruchtähre auffallend schmal, gleichviel ob dieselben in Wasser oder Zuckerlösung oder dem Saft der Fruchtähre lagen. Fig. 4 d. Fast ausgebildete Spore aus einer ältern Fruchtähre. Diese Spore enthält wieder einen mit Kernkörperchen versehenen, und zwar seiner Lage nach centralen Kern. Derselbe wird von körnigem, grünlich gefärbtem, in radiale Fäden ausgezogenem Plasma umgeben. Die Spore ist beträchtlich gewachsen, aber auch die Schleudern haben an Länge, Breite und Dicke gewonnen. Die Sporen aus einer etwas jüngern Fruchtähre besassen Schleudern, deren Dimensionen die Mitte zwischen den in c und d abgebildeten hielten.

Taf. IV. Cymopolia barbata. Lamouroux.

Fig. 1 a. (12.) Ein siebengliedriges Sprossende, entkalkt. Das oberste Glied noch sehr klein, ohne Haarschopf, das zweitoberste, wie das vorige unverletzt, von einem

Haarkranz gekrönt. Die übrigen Glieder, der Länge nach halbirt, zeigen die torulöse Stammzelle. Im dritten und vierten sind ausserdem die unverzweigten apicalen Wirteläste, im vierten auch die polytomisch verzweigten schematisch angedeutet.

Fig. 1 b. (145.) Das oberste Glied des vorigen Präparates, stärker vergrössert. Man kann erst zwei Astwirtel unterscheiden. Die Aeste der untersten Reihe sind einfach, die der obern in Gabelung begriffen, alle zusammen aber von der äussersten Membranschicht des früher unverzweigten Scheitelgliedes der Stammzelle bedeckt. Links oben ist die Hüllmembran verletzt.

Fig. 2. (12.) Aehnliches Präparat wie Fig. 1 a. Oberstes Glied relativ grösser, mit üppigem Haarschopf. α verschrumpfter Rest des Haarkranzes des zweitobersten Gliedes.

Fig. 3 a. (12.) Dichotomisch verzweigtes Ende eines andern Sprosses. Im Tragglied wurden die einzelnen Astwirtel nach Zahl, Distanz und Abgangsrichtung angedeutet. Die Aeste der sieben obersten Wirtel (vollständig gezeichnet) sind einfach und trugen früher polytomisch verzweigte Haare. Corrumpirte Reste der letztern finden sich noch zwischen den beiden Aesten der Dichotomie.

Fig. 3 b. (145.) Endglied des zweigliedrigen Gabelzweiges der vorigen Figur, stärker vergrössert. Näheres pag. 21 unten.

Fig. 4. (45.) Wiederholt polytomisch verzweigtes Haar, nebst dem keuligen Ende des unverzweigten primären Wirtelzweiges, dessen Scheitel es entsprossen. An der Verbindungsstelle beider ein Porus angedeutet.

Fig. 5. (290.) Ein der Fig. 1 b ähnliches, aber weiter vorgeschrittenes Scheitelglied mit bereits fünf successiven Astwirteln. Die Aeste des untersten Wirtels sind wieder unverzweigt, die des zweiten bis vierten bereits einmal polytomisch verzweigt, die des obersten noch einfach. Sämmtliche Wirtel erscheinen von der äussersten Membranschicht des früher astlosen Scheitels der Stammzelle umhüllt. Wie das in Fig. 1 dargestellte Scheitelglied, so war auch dieses von einem Haarkranz gestützt, die Haare wurden indessen in der Zeichnung weggelassen.

Fig. 6. (80.) Längsschnitt durch den Scheitel eines, verglichen mit Fig. 3 b, etwas weiter vorgeschrittenen Endgliedes. Dasselbe hat eben mit der Erzeugung mehrerer Reihen unverzweigter Aeste abgeschlossen. Die ältern dieser Aeste bestehen aus zwei Zellen; je die obere Zelle wird später zu einem polytomisch verzweigten Haar. Vergl. Fig. 4. Es ist mir nicht unwahrscheinlich, dass der Schnitt nicht genau durch den höchsten Punkt des Scheitelgliedes ging.

Fig. 7 a, b. Fig. 8 und 9. (167.) Drei primäre Wirteläste in starker Verkürzung, schief von aussen gesehen, mit fünf bis sieben sternförmig um den Scheitel herum gruppirten, mit je einem Porus versehenen Vorsprüngen (Narben abgefallener secundärer Wirteläste). In Fig. 7 a und Fig. 9 ausserdem noch je eine apicale Sporangiumnarbe, i Einfügungsstelle des Astes an der Stammzelle, p spaltenförmiger Porus.

Fig. 10 a, b, c. Fig. 11 und 12. (80.) Verschiedene polytomisch verzweigte Wirteläste von der Seite gesehen, alle mit terminalem Sporangium und vier bis sechs keuligen Hüllstrahlen. Das Sporangium in Fig. 12 ist sehr deutlich gestielt, sein Inhalt von dem des Stieles nicht geschieden.

Fig. 13. (80.) Stück eines Querschnittes durch die Abgangsstelle eines Astwirtels. Die Membran der Stammzelle wegen der primäre Wirteläste und Stamm verbindenden Poren rosenkranzförmig erscheinend.

Fig. 14. (167.) Stück eines an der Abgangsstelle eines Astwirtels geführten Querschnittes durch ein ganz altes Glied, um den Neomeris und Dasycladus ganz ähnlichen Bau der Poren und die Schichtung der Membran zu zeigen.

Fig. 15. Dasycladus clavaeformis. Zweigstück mit drei angeblich seitlich inserirten und stiellosen Sporangien. Nach Sonder. — Vergl. pag. 30 Anm.

Taf. V.

Fig. 1. (80.) Dasycladus (Eudasycladus) clavaeformis. Scheitel einer Stammzelle mit drei tonnenförmigen Anschwellungen. Das oberste Glied hat soeben einen Wirtel von 14 Aesten hervorgebracht. Die nächstfolgenden Wirtel bestanden aus ebenso vielen Aesten, es wurden aber in der Zeichnung nur die Einfügungsstellen der vordern derselben eingetragen.

Fig. 2—9. Dasycladus (Coccocladus) occidentalis.

Fig. 2. (80.) Scheitelstück der viel schlankern Pflanze. Stammzelle ebenfalls mit drei Anschwellungen. Sämmtliche Glieder trugen neun Wirteläste; doch sind nur die beiden obern Wirtel ganz ausgeführt worden. Die jüngsten Aeste erscheinen noch einfach, die des zweiten Wirtels einmal dicho- bis trichotomisch verzweigt, die des untersten Wirtels setzen sich bereits aus drei Zellgenerationen zusammen. S = Scheitelregion der Stammzelle.

Fig. 3. (40.) Primärer Wirtelast mit einem terminalen Sporangium. Dasselbe enthält noch keine Sporen, dagegen neben etwas Protoplasma vier gewaltige Sphaerokrystalle von Inulin, in denen das Polarisationskreuz angegeben ist.

Fig. 4. (40.) Primärer Wirtelast mit zwei secundären, die früher offenbar tertiäre getragen hatten, und einem terminalen Sporangium. Letzteres enthält viel Inulin, aber lauter kleine Sphaerokrystalle. Drei grössere finden sich in der Tragzelle des Sporangiums.

Fig. 5. (40.) Primärer Wirtelast mit drei secundären, dazwischen die klein gebliebene Anlage eines terminalen Sporangiums. In einem der drei Hüllstrahlen, deren endständige Tochterstrahlen abgefallen sind, ein Sphaerokrystall von Inulin.

Fig. 6. (40.) Ein terminales Sporangium mit zahlreichen Sporen und zwei Inulinmassen im Innern. Die eine, biconvex, liegt der Innenfläche des Sporangiums an, die

andere grössere umfasst eine Spore nicht ganz zur Hälfte, ist also concavconvex. An der Tragzelle des Sporangiums ist noch die Narbe eines abgefallenen Hüllstrahls sichtbar.

Fig. 7. (40.) Primärer Wirtelast mit zwei seitlich eingefügten, sporenhaltigen Sporangien und einem vegetativen Ast. An der gemeinsamen Tragzelle zwischen den beiden Sporangien die Narben eines fernern Astes, ebenso am Ende des secundären. Inulin fehlt hier.

Fig. 8. (40.) Ein Sporangium mit einer auffallend grossen Spore und zahlreichen kleinen.

Fig. 9—10. Acetabularia mediterranea.

Fig. 9. (80.) Randpartie von vier entkalkten Schirmstrahlen. Eine mittlere Membranschicht erscheint fein punktirt.

Fig. 10. (80.) Stück des untern Kragens nach Ausziehung des Kalkes. Die Zeichnung ist auf Grund zahlreicher Einzelbeobachtungen componirt. Näheres pag. 23, 2.

Fig. 11—15. Acetabularia crenulata.

Fig. 11. (Vergr. 8—9-fach.) Das obere Ende eines getrockneten Pflänzchens. Es zeigt drei verkalkte Schirme übereinander. Innerhalb des obersten fand sich aber noch ein vierter kleinerer und nicht verkalkter, mit einem am Kragen der obern Schirmseite eingefügten und den terminalen Umbo umgebenden Kranz polytomischer Haare. Ausserdem kam zwischen je zwei Schirmen ein Wirtel punktförmiger Narben vor. Soweit die Stammzelle in der Figur sichtbar ist, erscheint sie in Abständen, die denjenigen der Schirme entsprechen, knotig angeschwollen, an diesen Knoten mit je einem Wirtel grosser, dicht beisammenstehender, und zwischen zwei Knoten mit einem Wirtel punktförmiger Narben versehen. An den Knoten haben früher ebenfalls Schirme und dazwischen Haarwirtel gestanden. Näheres pag. 24/25.

Fig. 12. (40.) Die eine Längshälfte des den untersten Schirm des vorigen Präparates stützenden Gliedes der Stammzelle, stärker vergrössert. Man sieht die Basis jenes Schirmes und von dessen unterm Kragen die äussere Wulstreihe. Die dem Stiel näher liegende ist vom Kalk verhüllt. An der schmälsten Stelle des Kragens einige Narben abgefallener Haare, am nächst untern Knoten die zahlreichern verlängerten sich berührenden Narben eines bereits abgefallenen Schirmes.

Fig. 13. (80.) Rand eines entkalkten fertilen Schirmstrahls. Derselbe ist in eine stumpfe Spitze vorgezogen. Die Membran erscheint nur schwach verdickt. Eine Spore zeichnet sich durch besondere Grösse aus.

Fig. 14. (40.) Der untere Kragen eines Schirmes, entkalkt. Innere und äussere Wulstreihe sichtbar. Die Wülste der äussern Reihe sind aussen zweilappig, bisweilen überdies noch durch eine tangentale Falte scheinbar in zwei Zellen gespalten. Näheres pag. 24 oben.

Fig. 15. (40.) Basis eines Schirmes mit dem nächst untern Glied der Stammzelle, entkalkt. Kragen wesentlich wie beim vorigen Präparat; tangentale Falten im Innern der Wülste der äussern Reihe fehlen jedoch hier. Die knotige Anschwellung am untern Ende des Präparates mit einem Kranz verlängerter, dicht zusammengedrängter, von einem bereits abgefallenen Schirm herrührender Narben besetzt; zwischen diesem und dem Kragen des noch vorhandenen Schirmes eine schwächere Anschwellung mit einem Wirtel weniger zahlreicher und bloss punktförmiger Haarnarben.

Fig. 16. (40.) Polyphysa Peniculus.

Basis eines Fruchtastdöldchens. Von den 10 Fruchtästen, die dasselbe zusammensetzten, wurden der Deutlichkeit zu lieb nur 8 gezeichnet. Man erkennt, namentlich bei Betrachtung der Aeste γ, η, ϑ, dass die Fruchtäste nicht direct an der Stammzelle sitzen, sondern überall ein unten und besonders oben ausgebauchtes Zwischenstück die Verbindung vermittelt. Bei den Aesten γ, δ, ε auch ϑ wurde der nach hinten (oben) abgehende Buckel des Zwischenstückes durch eine punktirte Doppellinie angegeben. Die mehr von der Seite sichtbaren Aeste γ und ϑ zeigen ferner auf's deutlichste, dass die Fruchtäste von der Stammzelle durch blosse Stricturen geschieden sind.

Alle Fruchtäste enthalten Sporen von sehr verschiedener Grösse. In den drei Fruchtästen rechter Hand erblickt man ausserdem theils im Innern der Sporen, theils ausserhalb derselben Sphaerokrystalle von Inulin und zwar von Punktform bis zu ganz respectabler Grösse. Wo es möglich war, wurde das Polarisationskreuz eingetragen. — Die Figur ist nach mehreren, bei doppelt so starker Vergrösserung ausgeführten Originalzeichnungen componirt worden.

Fig. 17—20. Griffithsia setacea.

Nach Beobachtungen aus den Jahren 1860, 1861 und 1876.

Fig. 17. (50.) Ein Tetrasporenstand, der jedoch die für Griffithsia setacea charakteristische, tetraëdrische Theilung des Inhaltes der Sporenmutterzellen noch nirgends zeigt, also nur Tetrasporangien (die schattirten birnförmigen Zellen) trägt. Die Hauptachse des Standes besteht aus vier Zellen; die unterste grösste derselben ist astlos, die beiden folgenden kleinern tragen je einen Wirtel zusammenneigender, reich verzweigter und Sporangien produzirender Aeste, die oberste ist wieder unverzweigt, sehr klein, in der Zeichnung durch einen Punkt in der Mitte markirt, sie ist die Scheitelzelle des Tetrasporenträgers.

Fig. 18—20. (200.) Junge Tetrasporenträger aus zwei Gliederzellen und einer Scheitelzelle bestehend. Das oberste Glied hat in Fig. 19 sechs noch nicht einmal durch eine Scheidewand abgegrenzte, in Fig. 18 acht einzellige, in Fig. 20 zehn bereits zweizellige Wirteläste hervorgebracht. Dieselben werden in allen drei Figuren überwölbt von der blasig erweiterten äussersten Membranschicht des Sporenträgers und bleiben in dieser

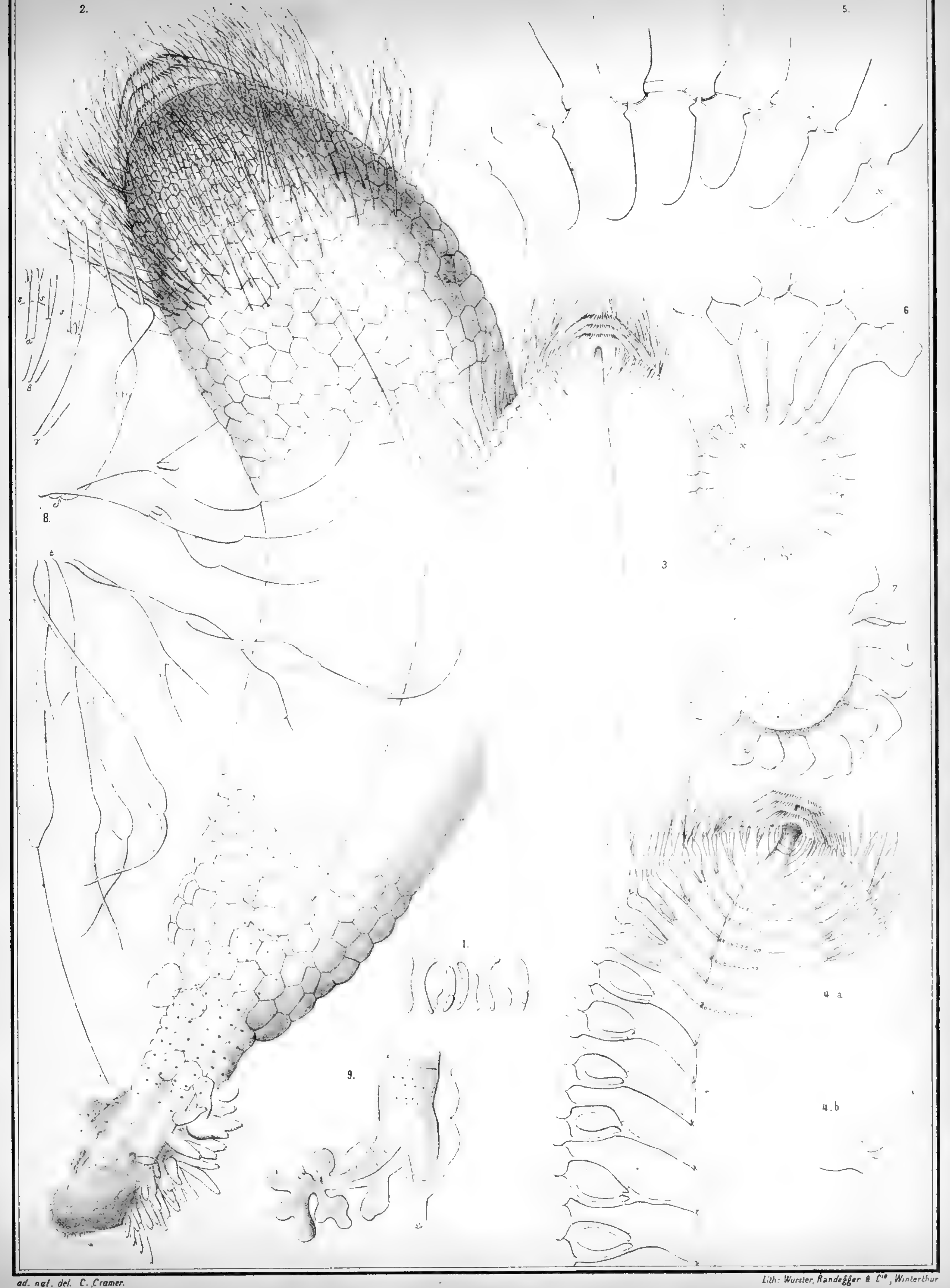
Hülle eingeschlossen, bis zu einer Zeit, wo sie schon mehrzellig geworden und spärlich verzweigt sind. Sie haben selbstverständlich ebenfalls Membranen, die durch Auswachsen der innersten Membranschicht des Traggliedes zu Stande kommen; in den betreffenden Figuren wurden aber, wie zumeist auch in Fig. 17, die Membranen der Aeste weggelassen. — Wie bei andern Ceramiaceen so pflegt auch bei Griffithsia setacea in der Mitte der Scheidewand zwischen je zwei genetisch zusammengehörenden Zellen ein Paar correspondirender Poren zu entstehen und das Plasma in diesen Poren oft haften zu bleiben, wenn es sich von den übrigen Stellen der Membran zurückzieht. Damit hängen die vier Punkte in Fig. 20 links zusammen: sie bestehen aus Plasma, welches in den jene vier zweigliedrigen Aeste mit der Tragzelle verbindenden Poren stecken geblieben ist. — Der Buchstabe s in Fig. 18—20 bezeichnet die Scheitelzelle des jeweiligen Sporenträgers. Näheres im Text pag. 22 oben.

Fig. 21. (n. Gr.) Dasycladus (Coccocladus) occidentalis. Gabelig verzweigtes Exemplar.

Fig. 22a. (40.) Dasycladus (Eudasycladus) clavaeformis. Insertion eines von vier Hüllstrahlen (der vordere und hintere derselben abgefallen) gestützten, terminalen Sporangiums, mit dem scheibenförmigen Pfropf; b ein solcher Pfropf von der Fläche gesehen. Vergl. pag. 31 Anm. 3.

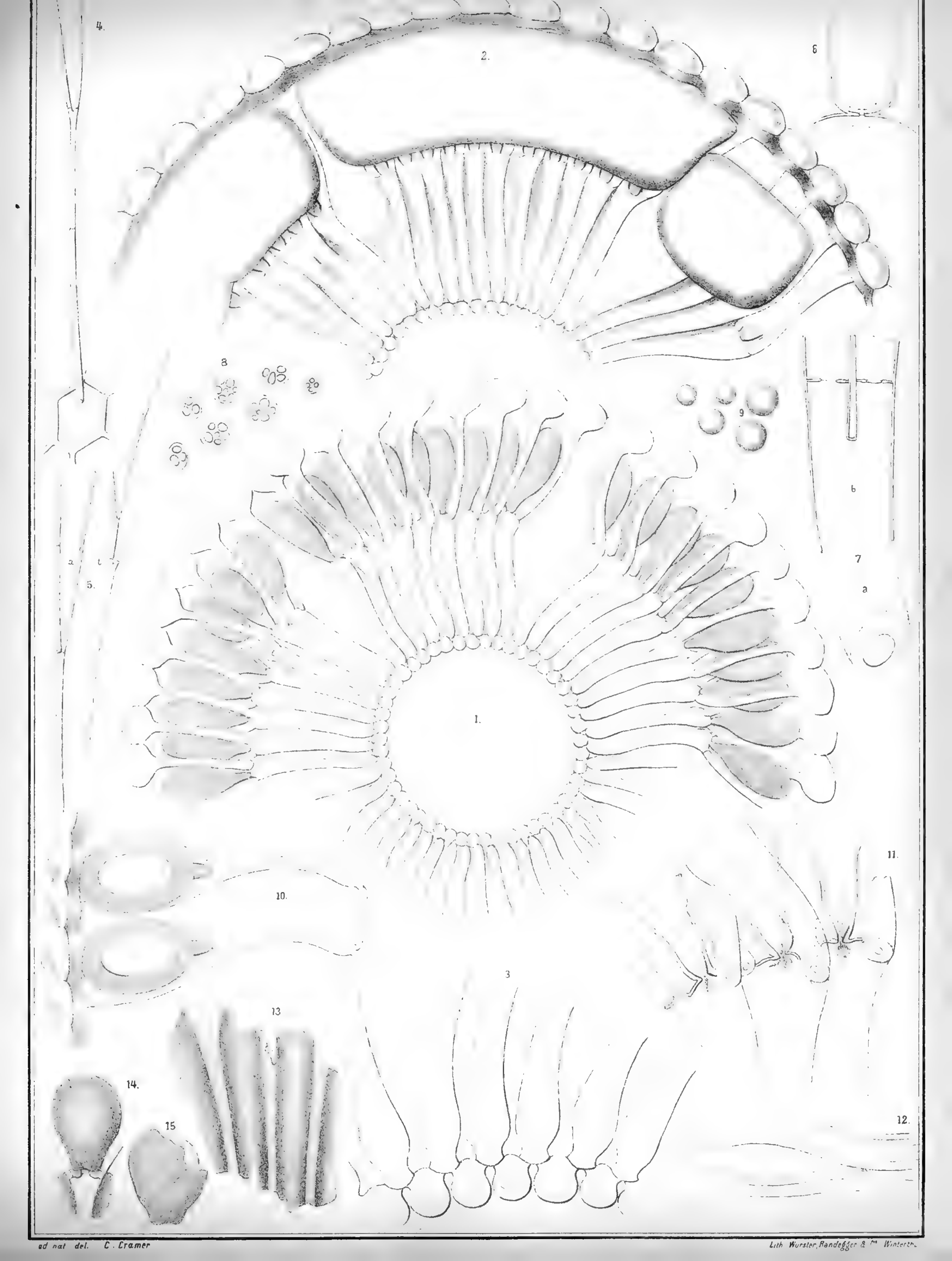
Fig. 23. (4.) Acetabularia mediterranea. Abnormer Hut, von unten gesehen. Vergl. pag. 25 unten. Sowohl das überzählige, fächerförmige 12-strahlige Schirmstück, als der gespaltene, 50-strahlige Schirm ist mit unterm und oberm Kragen versehen.





ad. nat. del. C. Cramer.

Lith: Wurster, Randegger & Cie, Winterthur


4.
2.
6
8
9
b
7
a
a
t
5.
1.
11.
10.
3
13
14.
15
12.
ad nat del. C. Cramer
Lith Wurster, Randegger & Cie Winterthur

2.

a

4.

b.

1.

d

c

3

α

β

γ

δ

ε

ζ

η

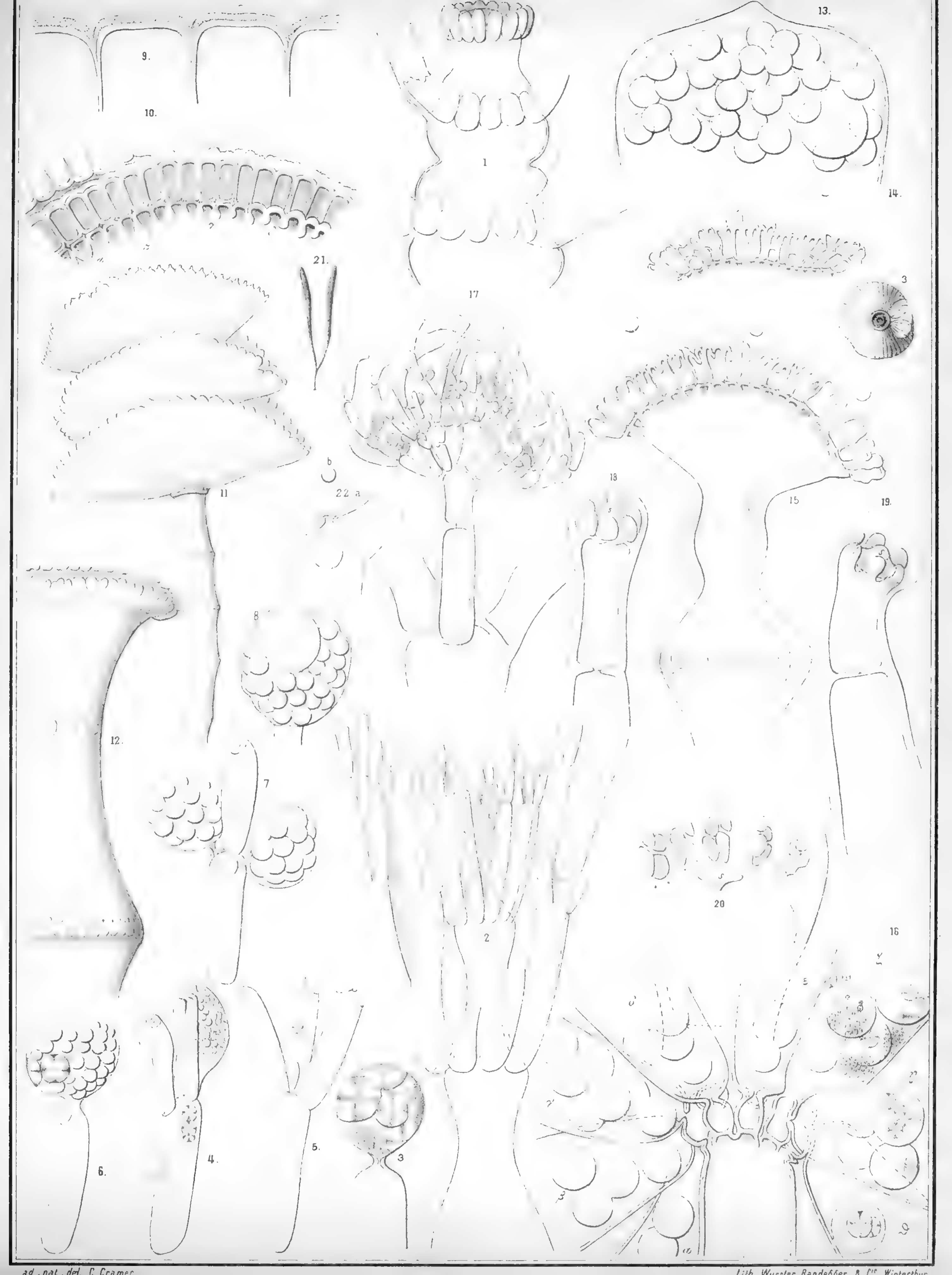
θ

ι

ad. nat. del. C. Cramer.

Lith: Wurster, Randegger & Cie Winterthur


1
a
b
2
3.
b
a
4.
7
b.
a
8
10
b.
C
5.
9.
14.
12.
13
15.
6.
11.
ad nat del C. Cramer
Lith: Wurster, Randegger & Cie Winterthur



ad. nat. del. C. Cramer

Lith. Wurster, Randegger & Cie Winterthur

LE PIANTE FANEROGAME

DELLA

SVIZZERA INSUBRICA

ENUMERATE SECONDO

IL METODO DECANDOLLIANO

PER CURA DI

ALBERTO FRANZONI.

OPERA POSTUMA ORDINATA E ANNOTATA DAL

DRE A. LENTICCHIA

PROFESSORE DI STORIA NATURALE NEL LICEO CANTONALE DI LUGANO

CON NOTE ED AGGIUNTE DI

L. FAVRAT

PROFESSORE A LOSANNA.

Tipografia Zürcher & Furrer, Zurigo.

Prefazione della Commissione delle Memorie.

Pubblicando con soddisfazione quest' opera postuma del meritevolissimo A. Franzoni, crediamo necessario farla precedere di alcune osservazioni relative al modo di redazione.

Il manoscritto di Franzoni è stato dapprima annotato dai Sig[i] Lenticchia e Favrat. Inoltre hanno contribuito per completare il lavoro del defunto autore: il Sig. Dr. Christ di Basilea, che ha rivedute e annotate tutte le bozze di stampa, i Sig[i] Prof[i] J. Jäggi e C. Schrœter di Zurigo, che hanno sopratutto aggiunte le località dell' erbario elvetico del Politecnico di Zurigo (provenienti da Heer, Brügger, v. Salis, Schulthess, Siegfried, Jäggi e Schrœter).

Tutte le note, che non sono seguite dai nomi dei suddetti botanici, si devono al Prof. Lenticchia.

Allo scopo di non ritardare più a lungo l' edizione della Flora Insubrica di Franzoni è stato deciso di rinviare più tardi la pubblicazione di un' *Appendice* redatta dal Sig. Lenticchia e aumentata, in primo luogo, dalle note del Sig. Dr. Roberto Keller di Winterthur e del Sig. H. Lüscher di Zofinga, poi da quelle dei sopracitati collaboratori.

La Commissione delle Memorie coglie questa occasione per presentare i suoi sinceri ringraziamenti ai sullodati botanici, che hanno voluto colle loro contribuzioni aumentare il valore scientifico dell' opera del primo autore.

PREFAZIONE.

L' Avv° Alberto Franzoni, locarnese, alla sua morte (1816—1886), lasciava insieme ad un ricco erbario, molte note concernenti la flora del Ticino e un manoscritto, nel quale aveva compilato, oltre quarant' anni or sono, un elenco delle specie vegetali della Svizzera Insubrica. Da quell' epoca venendo fino al 1882, egli si prese la cura di aggiungere in margine a mano a mano le nuove specie ch' egli stesso trovava o sapeva scoperte da altri.

Naturalmente quel lavoro, per essere presentato al pubblico, aveva bisogno di essere ordinato in alcune parti, modificato in altre, e con aggiunte opportune completato, affinchè potesse avere l' impronta dell' attualità.

Questa era la parte principale del lavoro che restava a farsi nel primitivo catalogo del Signor Franzoni, il quale l' avrebbe egli stesso eseguita e si sarebbe forse indotto a consegnarla alle stampe, quando altre sue professionali occupazioni non l' avessero distratto ed avesse saputo superare una tal quale innata eccessiva diffidenza di sè.

La vedova, egregia Signora Angiolina Von Mentlen, dolente che tale desiderio, più volte espressole dal compianto di lei marito, non fosse stato soddisfatto e che il frutto di cinquant' anni di studi e di ricerche botaniche, da lui fatte, fosse defraudato alla scienza, non poteva meglio onorare la sua memoria che provvedendo, senza badare a sacrifici e disturbi, all' allestimento definitivo del catalogo.

Onorandomi della sua fiducia, essa s' indirizzava a me per tale scopo. Io compresi la gravità del lavoro, ma considerando l' utilità che ne può derivare ai cultori della botanica, mi decisi di accettarlo.

L' Avv° Alberto Franzoni si dedicò fin dalla prima gioventù allo studio della botanica, nè mai, finchè le forze fisiche e le sue altre maggiori occupazioni glielo permisero, cessò dal consacrarvi tempo e fatica; talchè egli riuscì a farsi un nome come botanico, vuoi nella Svizzera sua patria e vuoi all' estero. Ne siano prova le molte relazioni [1] ch' egli ebbe con distinti botanici e il fatto che ricorsero a lui, per avere indicazioni sulla flora ticinese, De Notaris, Comolli, Christ, Lavizzari ed altri [2].

Egli si distinse non soltanto nello studio delle piante fanerogame, ma eziandío in quello delle crittogame, legando il suo nome ad alcune specie importanti da lui scoperte. Fu collaboratore del *Commentario della Società crittogamologica italiana* diretto dal Prof. De Notaris. Lasciò inoltre degli elenchi di felci, licheni, muschi, epatiche, funghi e alghe

---

[1] Ciò risulta da scritti privati e da molti esemplari di vegetali, ricevuti da botanici diversi, che sono nell' erbario.

[2] Anche questo risulta dalle carte medesime del Signor Franzoni.

del cantone Ticino, i quali, sebbene incompleti, contengono tuttavia preziose notizie sopra molte specie.

Ma ciò che attesta ancor più la sua passione per lo studio della botanica è il ricco erbario, da lui raccolto ed ordinato, vero monumento che ricorda la vasta sua conoscenza delle specie vegetali del Ticino ed anche dell' estero. In vero assai più ricca vi è la collezione estera di quella locale; ivi si trovano specie spontanee e coltivate non solo de' vari paesi d' Europa, ma eziandio delle altre parti della terra. Il numero delle specie fanerogame ascende da solo a 5506.

Questo elenco della flora insubrica, che comprende cioè, oltre la flora del Ticino, quella dei paesi finitimi nella regione dei tre laghi, è il più completo ch' io conosca ed il più attendibile, perchè quasi tutte le specie (1), nel medesimo contemplate, hanno il loro riscontro negli esemplari classificati e conservati nell' erbario.

Un altro pregio è che le indicazioni de' luoghi di provenienza dei diversi vegetali sono ordinariamente così minute e precise da potere tener luogo di un botanico del paese, il quale guidi un estraneo nel rintracciarvi le specie più ricercate.

Altre indicazioni utili sono aggiunte riguardo alla natura erbacea o legnosa dei vegetali, alla durata della loro vegetazione, all' epoca di fioritura, al colore de' fiori e alle proprietà utili o nocive di alcune specie più distinte.

L' elenco è preceduto da uno *sguardo generale sulla flora insubrica*, dove l' Avv° Franzoni, con singolare perspicacia e mente sintetica, ci mostra a grandi tratti la distribuzione geografica de' vegetali, ci fa conoscere le specie caratteristiche delle principali località e ci ragiona sull' indole della flora.

In quanto all' ordinamento delle specie ed alla denominazione degli autori, mi sono attenuto, salvo qualche eccezione, al »*Synopsis florae Germanicae et Helveticae*« del Koch ed all' opera compendiata e più recente dello stesso autore »*Taschenbuch der Deutschen und Schweizer Flora*«.

Circa la sinonimia, ebbi di mira di aggiungere quei nomi che sono più rispondenti alle ultime indagini di tassonomia botanica e sotto i quali sono indicate le specie ne' più reputati moderni trattatisti di flore e sopratutto in »*Gremli, Excursionsflora für die Schweiz*« (2), che, si può dire la flora ufficiale della Svizzera, cui mette capo la maggior parte dei botanici svizzeri, per la notificazione de' nuovi luoghi di rinvenimento di specie e varietà rare e pel battesimo delle nuove.

Lugano, 3 Giugno 1888.

A. Lenticchia.

---

(1) Mancano nell' erbario gli esemplari della Svizzera Insubrica di circa 450 specie, alcune delle quali vi sono comuni, mentre le altre sono quelle maggiormente dubbie.

(2) Ultimamente è stata pubblicata anche l' edizione francese.

A

LOCARNO

mia patria
per le patitevi sventure ed il volontario esilio
fattami più cara e desiderata
questo lavoro
nato nel carcere e cresciuto sul suolo straniero
increscioso non sia di maggior lena
a segno
che le ire cittadine
non valgono a cancellare dal petto de' figli
l' amore al santo suolo natale

dedico e consacro

ALBERTO FRANZONI

A' miei concittadini.

Whoever thinks, a faultless piece to see
Thinks what ne'er was, nor is, nor e'er shall be.
Pope Ess. of Critic.

Questa operetta è l' obolo ch' io porto all' incremento della nostra piccola Repubblica. Mentr' altri incumbe al di lei politico prosperamento, mentre altri le schiude coll' istruzione le fonti del sapere che guida alla felicità, mentre altri in estranie regioni fa glorioso il di lei nome o per letteraria valentia o per arditi concetti d' arte, mi sia permesso di additare al queto cittadino i tesori che Natura prodigò a questo suolo beato, che tramezza il giocondo sorriso dell' itala terra e la calma distesa di Germania nella bella veste di piante e di fiori che lo ricopre.

Forse da taluno taccierassi d' oziosa siffatta opera; ma fia questo il giudizio degli accorti? Nol fu altrove, dove i cultori della bella scienza s' ebbero in onoranza, ove riveriti si ebbero e cari e gloriosi i nomi de' Cisalpini, dei Tournefort, dei Jussieu, de' Linné, dei De Candolle, ove non si fece scarsezza di fatica e di spendio per penetrare le arcane virtù, i segreti che la provvida Natura ascose ne' vegetali e trarne nuovo incremento alle scienze ed alle arti. Perciocchè se è vero che la cognizione delle ricchezze di una regione ne fa aperto il profitto che se ne può trarre, debb' essere ugualmente vero che lo studio di un ramo qualsiasi di esse ricchezze non può rimanere infecondo. Onde lo studio della flora di un paese non è il minore, in fatto di vantaggi pel pubblico, avvegnachè e la medicina e l' agricoltura e vari mestieri ne derivano non pochi sussidi, sopratutto in un paese quale si è il nostro, che per la sua geografica posizione, dalle vette dell' Adula alle amene piagge del Verbano e alle fertili campagne del Mendrisiotto, ci offre i prodotti di svariati climi e di terreni diversi che rendono classico questo nostro paese. E ciò intesero già parecchi diligenti cultori della scienza, che studiarono su questo suolo i doni, onde Flora e Pomona gli furono liberali. Fra questi piace a un ticinese di ricordare, oltre agli illustre stranieri, Wahlenberg, Scheuchzer, Gaudin, Comolli, i ticinesi abate Verga e medici Zolla, Ferrini, Righetti e il Lavizzari, che con zelo accudirono alle indagini delle botaniche ricchezze di questo paese. Se non che, per nostro danno, le loro fatiche, i loro sudori sono stati indarno, comechè niuna o quasi niuna traccia ne sia rimasta,

causa infelici accidentalità, che dispersero i loro erbari e le dotte loro memorie(1) e ci furarono gli autori prima che fosse loro dato di chiamare a parte il pubblico del risultato dei loro studi.

Ma quello che ad essi fu negato, benigno il Cielo concesse a me, nel quale se la scienza è scarsa, il buon volere non fa difetto. Io dedicai a cotale studio le ore di libertà che le occupazioni dello stato mio mi largirono, ve le sacrai con amore, con trasporto, e quello ch' io ora ardisco presentarvi ne è il frutto primaticcio. Io ve l' offro, non vi sdegni! Quale esso è, forse precoce, certo imperfetto; pure non sarà, spero, senza giovamento. La Medicina e la Farmaceutica scorgeranno per esso, come farmachi salutari, che spesso procacciavansi e a caro prezzo in altre regioni, vegetino spontanei sul dosso dei nostri monti, nel seno delle nostre valli, sul margine dei nostri rivi. La pittura e la tintura avviseranno come vivaci colori e durevoli possano conseguire da vegetali de' nostri paesi, fin quì sprezzati o negletti. L' agricoltura imparerà come molte delle piante, ch' essa coltiva, nascano spontanee fra noi, e, studíando come crescano rigogliose nell' abbandono, potrà trarne argomento ad utili miglioramenti. La domestica economia incontrerà volontieri nuove e svariate civaie, onde con minori cure guernire la mensa. La gentile donzella troverà nuove ricchezze di che abbellire il suo giardino e meno costose, ma non meno brillanti, di quelle che ci mandano l' Africa, l' Asia, l' America e la lontana Nuova Olanda.

Dalla contemplazione poi di sì infinita varietà di forme, di colori, di virtù, sviluppo di un solo potente pensiero, si sublimerà al concetto di quell' Essere che d' un soffio diè vita a questo creato, di cui la flora non è il minore ma neanchè il maggiore prodigio. Tutti poi veggendo quanto generosa sia stata con noi la Provvidenza, non invidieranno più alle altre regioni i loro tesori, ma benediranno in cor loro quella eterna legge che con equa mano i diversi popoli chiamando, quale più e quale meno, a parte de' suoi favori, di tante, forse ignorate, dovizie naturali fè bello il nostro Ticino.

Ed ora mi è grata l' occasione di rendere quì pubbliche grazie ai generosi, che mi hanno sorretto in questo cammino ameno, ma non senza triboli. E dato un mesto ricordo al Comolli, che con generosa e parentevole premura mi guidò nelle prime ricerche e mi fu largo di consigli, mi sia permesso di commemorare l' assistenza e la cortesia, che mi prestò il Prof^{re} Heer e quella, più che di amico, di fratello, del Prof^{re} De Notaris, il cui nome e i cui meriti suonano più alto e sono forse più apprezzati nelle lontane regioni che nell' Italia sua(2); i signori Prof^{ri} Jan e Cornalia, che, mettendo a mia

(1) Ad eccezione di Lavizzari, il quale pubblicò vari lavori scientifici, fra cui le *Escursioni nel Cantone Ticino,* pregevole libro nel quale sono sparse quà e là notizie botaniche di questo paese.

(2) Anche in Italia i meriti di De Notaris sono ora altamente apprezzati, specialmente per avere dato un vigoroso impulso agli studi crittogamologici, prima di lui poco coltivati in Italia, i quali furono e sono con pari ardore continuati dall' eletta schiera de' suoi numerosi allievi, fra cui l' onorano ancora Castracane, il Prof^{re} Ardissone e il Prof^{re} Piccone.

De Notaris è nel numero dei botanici più distinti che abbia avuto l'Italia.

disposizione il Museo civico di Milano, mi hanno offerto il modo di superare non poche difficoltà; l'infaticabile botanico Muret e i miei concittadini D[re] Ferrini locarnese e il R° Padre Agostino da Vezia che con zelo indefesso mi fu largo di aiuto e di collaborazione; più che tutti, il mio egregio amico Signor D[r] H. Christ, col quale mi confidai di questa mia qualsiasi fatica, e che è uno dei più ardenti ammiratori della nostra flora.

* * *

Nell' enumerare i vegetali del nostro paese, pendetti lungo tempo in dubbio a quale dei diversi sistemi conosciuti mi dovessi appigliare, affinchè più pronta riuscisse, a chi voglia di questa opera approfittare, la cognizione delle piante di cui ragiono, e sebbene il sistema linneano si abbia per opinione di moltissimi per il più pratico, le gravi imperfezioni ch' esso presenta dal punto di vista della loro distribuzione in gruppi non omogenei, mi persuasero ad adottare il metodo naturale quale fu modificato da De Candolle.

Chiunque s' addentri nello studio della Natura potrà facilmente persuadersi non esservi in lei disposizione sistematica di sorta, bensì avere essa dotata ogni regione di quei prodotti, che più adattavansele per le particolari condizioni, a loro favorevoli, onde l' aveva provveduta. Invece lo scienziato che cerca internarsi nella cognizione delle produzioni della Natura, ha bisogno di uno schema, di un metodo, di un ordine pel quale, come se guardasse in uno specchio, possa facilmente e prontamente ravvisare le forze tutte di cui può valersi.

Quest' opera della scienza, comunque utile, non vuolsi nullameno attribuire alla Natura, ma avere a solo sussidio per conoscerla, perciocchè, se altrimenti si ritenesse, cadrebbesi in assurdi tali (qualunque fosse il sistema cui si volesse abbracciare) da degradarne l' umano intendimento. Tutti i caratteri difatti, onde si valgono i sistematici per separare l' una dall' altra classi, famiglie, tribù, generi o specie, non dalla Natura sono stabiliti, ma dall' arbitrio che, a mo' d' esempio, una data parte di una pianta, presciegliendo come carattere differenziale, agglomera attorno a quella ogni altra pianta che di tale carattere vada rivestita. Ma quanti caratteri che per un solo, che in esse piante concorda, trovansi dissonanti! (1)

---

(1) In ciò sta appunto il diffetto capitale del sistema linneano e di tutte le classificazioni artificiali in genere. Linneo stesso l' aveva compreso e coi *Frammenti del metodo naturale,* che pubblicò dopo il suo sistema, però sempre classico, faceva un tentativo di classificazione naturale, che ha per oggetto di riunire le piante, a seconda della loro intima parentela, in gruppi omogenei, ciascuno costituito di piante affini. Per il che necessita tener conto di tutti i caratteri che presentano le piante. È così che si stabilirono le *famiglie* dette *naturali,* perchè si cerca di rifare l' opera della Natura coll' ordinare le innumerevoli forme vegetali secondo la loro rassomiglianza non solo per l' aspetto esterno, ma più ancora in quanto all' intima loro organizzazione. Su questa via si misero, dopo Linneo, Bernardo de Jussieu, Adanson ed altri; ma il merito di avere proposto la prima classificazione naturale veramente utile spetta ad Antonio Lorenzo de Jussieu (n. a Lione 1748 e m. a Parigi nel 1836) nipote e scolaro di Bernardo.

Vuoi rimediarvi con distinzioni? Allora più ti addentri nello studio del vegetale, e più si moltiplicano, e quasi ogni genere ti può presentare caratteri da formare una tribù, una famiglia da sè. Che se tu pretendi che anche questo stato di cose debba ad un sistema condurti, non appena vi dai mano per porne la prima pietra, che nuovi incagli ti sorgono contro. Un ordine che ti pare si vicino all'altro per un determinato rapporto, una famiglia che ti sembra sì affine all'altra per un dato carattere, per altri non meno importanti rapporti, per non meno decisivi caratteri, ti si porgono affini ad altro ordine, ad altra famiglia, sicchè ne nasce un sistema reticolare a vece di un sistema lineare, quale da ragione vorresti suggerito. Approfonda di più la materia e ti troverai in un caos inestricabile.

In questo stato di cose però difficilmente potresti padroneggiare l'immensa mole della materia che Flora ti somministra, se un filo non sciegliessi che ti sia scorta ad uscire dal labirinto.

Se è innegabile che nessun filo apparente lega in una non interrotta catena i diversi prodotti del regno vegetale, pare pure provato che la Natura li abbia disposti in diversi gruppi offrenti in sè una specie di relazione, una affinità che al primo intuito ti si appalesa. Basti ricordare la struttura e la fisionomia delle felci, delle palme, delle orchidee, delle leguminose etc. Perciò io stimai conveniente l'attenermi al sistema naturale di De Candolle, come quello che presenta questi gruppi quali noi li veggiamo in natura, a vece de' sistemi artificiali di Linneo, di Tournefort e d' altri. Certo che anche questa classificazione naturale, appunto perchè sistema, pecca gravemente contro i saggi provvedimenti della Natura, spesso isolando in una famiglia un solo individuo, spesso, con arbitrario carattere, forzandone molti di diversa indole ad entrare in uno stesso ordine.

1844—1882.

Alberto Franzoni.

ASPETTO GENERALE
DELLA FLORA DELLA SVIZZERA INSUBRICA.

La flora della Svizzera Insubrica, che si rallegra per fecondità e varietà di specie, trovasi fra quelle che, poste sul pendio delle Alpi gigantesche, si distendono baciate dall' eterno sorriso del Cielo d' Italia, per strette gole, per paurosi burroni e per larghe e ridenti vallee, a bagnare i piedi ne' laghi e alle pianure italiche.

Quindi è che anche nel Ticino il viaggiatore, che cali dalla Novena, dal S. Gottardo e dal S. Bernardino a Locarno od a Chiasso, vede in breve giro di tempo dispiegarsi dinanzi al suo occhio ammirato e succedersi le vegetazioni de' climi più svariati, dai geli della Lapponia alle tiepide aure del mezzodì, e vi saluta le piante del freddo nord, quelle della Germania nebulosa, quelle dell' alpestre Elvezia, così pure molte di cui s' allietano i colli e i piani lombardi e la flora mediterranea. Sulla superficie appena di 846 miglia quadrate (Franscini Sviz. ital. 1. p. 91) noveransi non meno di 1600 specie di piante vascolari, oltre a 100 di muschi, 60 di epatiche, 150 di licheni (1) e un numero prodigioso di funghi, fungilli e alghe.

Che se poi meglio voglia conoscersi e porre un certo ordine nella molteplice varietà di questa vegetale ricchezza, spontanea si presenta la divisione del paese in cinque zone, che, comminciando dalle vette delle Alpi, hanno confine colle sponde dei laghi.

Prima fra queste va la *zona glaciale*, che dalle vette dell' Albula (3160 M.) si stende fino a circa 2100 M. Quì ghiacci e nevi perenni e fra esse qualche falda di terra, che, salutata dal sole ne' brevi mesi d' estate, gli sorride de' lieti fiori della *Silene acaulis*, della *Androsace glacialis*, della *Saxifraga muscoides*, del *Ranunculus glacialis;* quì sorge ancora qualche fiata il *Salix herbacea* e cresce qualche muschio; nelle macchie gialle e rotundate, che screzian le rupi, conosci la *Lecidea geographica* e nelle loro fessure si annida la *Cetraria islandica.* Regione severa, sublime, ove sibila la marmotta e si libra l' avvoltoio e ove l' occhio libero si sprofonda negli abissi del monte, ma scarsa di messe al botanico; ne' suoi immensi serbatoi conserva le acque fecondatrici, che manda a irrigare le valli ed i piani. In essa ergono sublime la fronte le cime del Pesciora (3266), del Fieudo (2708), del Pettine (2766), del Prosa (2738), dello Zucchero (2237) e del P^{zo} Pegro (2420) nella Verzasca e di Vigone (2963) al S. Bernardino, fulgenti di nevi e coronate spesso di nubi.

---

(1) Ora il numero di queste crittogame è di molto accresciuto.

Non novera il Ticino estesi ghiacciai fuor quello di V. Bavona, il quale dalle vette che formano il nocciolo che la divide dalla V. di Peccia, dalla V. Sambuco e dalla V. Torta, scende giù nella valle fino a circa 1300 M.; ed il ghiacciaio di Lucendro, che copre la cima del Fieudo e fornisce le acque che dan sorgente alla Reuss.

Alla regione glaciale succede la *regione alpina*, la quale, sebbene conti nove mesi di verno, nella breve estate vede con prodigiosa cura coprirsi i suoi prati, i suoi burroni, di verdi erbette, smaltate de' più variopinti fiori. Quì i pascoli alpini e con essi il latte, il burro ed i formaggi eletti e quì il manto di flora ricamato di mille colori.

Proprie di questa regione sono:

Gentiana utriculosa
» bavarica
Primula integrifolia
Armeria alpina
Arenaria biflora
Androsace Chamaejasme
» carnea
Achillea nana
Chrysanthemum Halleri
Erigeron uniflorus
Saussurea discolor
Adenostyles albifrons
Senecio incanus
Ranunculus glacialis
Alchemilla alpina
Trifolium alpinum
Saxifraga androsacea
» oppositifolia
Meum Mutellina
Lloydia serotina
Juncus Jacquini
» triglumis
Sesleria disticha
Poa laxa
» minor

Le piante d'alto fusto sono quasi affatto sbandite da questa regione e non è che per eccezione se quà e là vi giunge fino a 1600 M. a 1800 M. qualche raro abete e qualche cespuglio di *Rhododendron* o di *Alnus viridis.*

Appartengono a questo regione gli alti pascoli dell' Ospizio del Gottardo, di Valle Bedretto, dell' Uomo e di Val di Piora, di S. Maria sul Lucomagno, di Naret nella V. Maggia, e la raggiungono le cime del Camoghè (2226), del Ghiridone (2190 M.), dello Zucchero (2237), di Piora (1830), di Sponda (1920) in Valle di Chironico, di Vigone al S. Bernardino, Forca di Bosco V. Maggia (2326). Il Generoso, che si estolle fra il lago di Lugano e la valle di Muggio, appena vi spinge di 100 M. la gemina cervice e lo diresti quasi, pel suo isolamento e per la più meridionale situazione, sfuggire alle leggi, che la governano, poichè appena vi noveri alcune delle piante che la caratterizzano, come l'*Adenostyles albifrons*, la *Saussurea discolor*, la *Cineraria aurantiaca*, l'*Armeria alpina.* Non rado poi fra le sublimi vette, che spesso circondano e fanno spalla alle pasture, stendesi tranquillo e mesto un laghetto, dalle cui sponde spinge galleggiante i suoi rami l' *Hypnum fluitans* e il *Sarcocarpus Funkii.*

Quà e là fra i dirupi, fra le more e fra i rivi, la *Jungermannia* e il *Sarcoscyphus Ehrhartii* coprono lunghe falde di terra.

Rosseggiano quà e là le rupi ed i macigni di croste di *Lecidea armeniaca*, e vi crescono la *Parmelia cuccullata* e la *nivalis* e la *Cetraria islandica.*

Severa pe' tetri obelischi de' *pezzi*, degli *abeti* e de' *larici*, che quì di rado varcano i 1600 M., ne si presenta la *Regione subalpina;* ma il *prugno*, il *cigliegio* ed il *faggio* vi si spingono spesso a temperarne il rigore.

Forma questa regione una fascia che dai 1600 M. scende ai 1000 M. e componsi di pascoli e boschi, che coprono le spalle delle valli più elevate e le cime de' minori monti. Quì numerosa e ridente cresce la famiglia di flora, in cui più particolarmente primeggiano:

Anemone ranunculoides	Centaurea phrygia
Aconitum Napellus	Gnaphalium supinum
Arabis bellidifolia	Leontodon pyrenaicus
Cardamine resedifolia	Hieracium albidum
Viola calcarata	Mulgedium alpinum
» biflora	Senecio viscosus
Cherleria sedoides	Achillea Clavennæ
Rhamnus pumila	» nobilis
Oxytropis montana	Arnica montana
Geum montanum	Campanula patula
» reptans	Rhododendron ferrugineum
Potentilla grandiflora	Veronica bellidioides
Comarum palustre	» aphylla
Sibbaldia procumbens	Pedicularis verticillata
Dryas octopetala	» recutita
Herniaria glabra	» tuberosa
Saxifraga stellaris	Primula villosa, K. non Jacq.
» rotundifolia	» Auricula
Cirsium spinosissimum	Polygonum alpinum
» Erysithales	Empetrum nigrum
Carduus rhæticus	Alnus viridis

Se t' abbatti in qualche laghetto vi vedi galleggiare il *Potamogeton natans* e l' *Hippuris vulgaris* come al S. Bernardino, o vi riscontri lo *Sparganium natans*, Koch non L., come a Poltrinone sul Camoghè; ne' luoghi uliginosi e torbosi ti si presenta il *Triglochin*, il *Menyanthes trifoliata*, il *Lycopodium inundatum.*

Nei boschi, dove fitti sorgono gli *abeti*, i *pezzi*, i *larici*, la *Linnaea* ricama delle sue graziose ghirlande e de' suoi campanellini il tappeto di musco sul quale si adagia.

Salici dalle fronde d'argento e *rose delle alpi* a dovizia: e di licheni e muschi copia ancor più grande. È la *Cetraria islandica* ancora, è la *Sticta laevigata* sulle rupi; *Bryopogon jubatum*, *Usnea florida*, *Evernia vulpina*, *prunastri*, *Physcia physodes* sui pini ed abeti. Ne' boschi varii i funghi: frequentissimo l'*Agaricus Cantharellus* e il *Boletus edulis*, cibi graditi.

Segue la *Regione montana* dai 540 ai 1100 M. Quà e là vi scende qualche pascolo alpino, ma non de' migliori. Poco al di sotto dei limiti inferiori di questa regione, ti si presenta il *castagno*, l'albero del pane del povero vallerano, che nondimeno nella Svizzera transalpina ascende sì alto sul dosso dei monti e nelle valli come quì, dove nelle gole delle alpi lo troviamo fino a 900 M., come presso Olivone e nelle più miti plaghe del Generoso fin quasi a 1000 M.

Prosperano in questa zona: il *faggio*, il *frassino*, la *quercia*, i *pruni*, i *meli*, i *peri*, v'è comune l'*Alnus glutinosa* e l'*incana*, il *Juniperus nana*, il *Crataegus Aria*, il *Sorbus aucuparia*, il *Morus nigra* e l'*alba*, che, coltivato a cagione delle foglie, alimento del prezioso baco da seta, prospera in tutta questa zona e si spinge fino all'altipiano della Leventina ad Ambrì; vari *salici* e vari arbusti l'adornano; e il *Rubus Idaeus* ed il *glutinosus* danno copiosi frutti in Agosto così come la *fragola* e il *mirtillo*.

Sono erbe di questa regione:

Pæonia peregrina
Erysimum rhæticum
Silene Saxifraga
« quadrifida
Agrostemma Flos Jovis
Potentilla caulescens
» micrantha
Saxifraga cuneifolia
» rotundifolia
Conium maculatum
Laserpitium latifolium
Artemisia Absinthium
Hypochæris helvetica
Cirsium Erysithales
Crepis paludosa
Hieracium villosum
Achillea tanacætifolia, Vill. non All.
Anthemis Triumfetti
Campanula glomerata
Phytheuma Halleri
Pyrola rotundifolia
Gentiana cruciata
» acaulis
» asclepiadea
Pedicularis tuberosa
Soldanella montana ?
Streptopus amplexifolius
Veratrum nigrum
Asphodelus albus

e molte altre.

I prati quì si alternano coi campi, che spesso decorrono sulla china del monte, talvolta son tagliati a lunghi spalti sul suo dosso e sorretti da muricciuoli a terrazza, dove coltivansi i *pomi di terra*, la *segale*, l'*orzo*, il *grano saraceno*, il *lino*, la *canapa*.

Ultima succede la *Regione dei doppi raccolti*, che abbraccia il tratto che dai 700 M. corre fino alle sponde dei laghi, la più bassa delle quali, quella del Verbano, giace ancora a 197 M. sul livello del mare.

Comprende questa regione il fondo delle valli della Maggia, del Ticino e del Breuno, da Locarno ad Ascona, a Linescio, a Brontallo, a Lavertezzo, a Gerra, a Torre, a Ponte Valentino; la pianura ed i colli del Luganese, la bassa vallea di Muggio e la pianura del Mendrisiotto.

Le differenze colle regioni corrispondenti al di là delle Alpi veggonsi quì tracciate a chiare note e proclamano, in loro confronto, la benignità del cielo, la mitezza dell' aere della regione insubrica.

La *vite* ascende a 850 M. sopra il livello del mare, mentre nella Svizzera interna si arresta ai 550 M.

L' abituro del contadino, talvolta sguernito di vetri, è segnato spesso dall' ombra del *fico domestico*, e la villa del ricco, dai cupi obelischi del *cipresso* e dalle giulive chiome della *Magnolia grandiflora.*

L' *alloro del poeta* e il *lauro-ceraso* adornano i dossi dei colli più meridionali, e, quando la neve vi è scarsa, il verno alzano le verdeggianti loro braccia, a promessa che quel bianco manto non durerà a lungo. Il *pesco*, l' *albicocco* e varie altre qualità d' alberi fruttiferi sono sparse sul dosso del monte e nel piano. Nè fa difetto il *melagrano* dal fiore di fuoco e dall' acidulo pomo. E lungo le rive dei laghi, l' *olivo* spicca la cinerea sua cervice sugli spalti de' declivi, che vanno a bagnarsi il piede in riva al Ceresio ed al Verbano. V' ha qualche spicchio di terra ancor più benedetta, dove il *pomo delle Esperidi* giuoca colle sue tinte d' oro, colle verdi-cupe fronde, e il *limone* matura il suo frutto grato a temperare l' arsura della state.

In questa plaga prospera il *frumento* ed il *maiz* e l' anno è benedetto per due raccolti. Tratto tratto vi si vede coltivato il *panico* ed il *miglio.*

Tra l' erbe, crescono quì ne' prati:

Peucedanum venetum	Centaurea transalpina
» Oreoselinum	Cynosurus echinatus
Aethusa Cynapium	Andropogon Gryllus
Anemone nemorosa	Crocus vernus
Ranunculus bulbosus	Leucojum vernum
Salvia glutinosa	

In riva ai campi, trovasi:

Aristolochia Clematitis	Artemisia vulgaris
Oenothera biennis	Potentilla recta

Lungo la strada:

Festuca Pseudo-Myurus
Eragrostis pilosa
Ornithogalum umbellatum
Xanthium Strumarium
Cynoglossum officinale
Hyoscyamus niger
Datura Stramonium
Phytolacca decandra
Malachium manticum
Spergularia rubra
Arabis Thaliana

Seguono i fiumi:

Festuca rubra
Hippophaë rhamnoides
Oenothera biennis
Artemisia campestris
Artemisia vulgaris
Hieracium staticefolium
Silene Otites
Melilotus vulgaris

Sopra i declivi aprichi:

Serapias longipetala, Pollin.
Spiranthes autumnalis
Narcissus biflorus
» pseudo-narcissus
Iris germanica
Muscari botryoides
Lychnis Viscaria
Orobanche rapum
» cruenta
Centaurea Scabiosa

All' ombra delle selve e nei siti rupestri ombrosi:

Panicum undulatifolium
Lunaria rediviva
Orobus gracilis
Trifolium rubens

Ne' rudereti:

Carpesium cernuum
Conyza squarrosa
Physalis Alkekengi

Sulle rupi:

Pteris cretica
Asplenium Adiantum nigrum
» Breynii
» Halleri
Adiantum Capillus Veneris
Selaginella helvetica
Grammitis Ceterach
Notholæna Marantae
Saxifraga Cotyledon
Sempervivum tectorum
Sedum maximum

I grappoli d' oro del *Cytisus Laburnum* si disegnano quà sulle verdi cime delle siepi e de' boschi; mentre nelle amene vallette s' alza il *Diospyros Lotus*, e il *Celtis australis* spicca dai dirupi.

Di stagni, paludi e luoghi uliginosi s' ha, pur troppo, non poca abbondanza nel paese, e portanvi i brividi delle febbri e lo squallore dei volti.

Ma la provvidenza, che piantava in essi la *Gratiola* (1), rimedio vicino al male, non li volle privi d' ornamento. E quindi là ove l' acqua impregna e ammorba il terreno, cresce:

Cyperus fuscus	Menyanthes trifoliata
Scirpus supinus	Herminium Monorchis
Rhynchospora fusca	Narcissus poëticus
» alba	Lysimachia nemorum
Carex punctata	Scorzonera humilis

e dove s' allarga in paludi:

Sparganium simplex	Trapa natans
» ramosum	Hippuris vulgaris
Ceratophyllum demersum	Polygonum amphibium
Potamogeton natans	Ranunculus Lingua
» fluitans	

I due laghi, che fanno specchio alle più ridenti plaghe della Svizzera insubrica, posti nella sua parte più a mezzodì, ornano le loro sponde di vegetabili ancora più rari a chi move dal Nord verso l' Italia, e servono quasi d' anello di congiunzione o meglio di trapasso dalla flora subalpina a quella della pianura lombarda. Quivi incontri di già il *Cyperus Monti* ed il *longus*, sì comuni alle risaie, il *Cyperus fuscus*, *Scirpus mucronatus*, *S. supinus*, *S. Tabernaemontani*, *Cladium Mariscus*, *Limosella aquatica*.

Nei declivi, che li circondano, ti si presentano:

Androsaemum officinale	Serapias longipetala
Campanula spicata	Pteris cretica
Diospyros Lotus	Adiantum Capillus Veneris

vegetali questi che cercheresti invano oltr' alpi.

Nei laghi stessi poi:

Trapa natans	Potamogeton lucens
Nymphæa alba	» crispus
Nuphar luteum ?	» densus
Isoëtes lacustris	» pectinatus
Potamogeton natans	Scirpus lacustris
» fluitans	Chara hispida
» perfoliatum	» flexilis

(1) Scoperta da Malinverni nelle risaie di Vercelli; si trova anche sul Tamaro poco sopra Rivera.

Copiosissima di Muschi ne è la natura al punto che si ha un angolo di terra sopra Locarno, ove si può con qualche diligenza, in breve giro di lune, raccoglierne da 150 e più specie; ricchezza straordinaria che dinota quanto feconda di forme fosse flora in queste regioni, prima che l' avara ma provvida mano dell' agricoltore vi ponesse la zappa e l' aratro e quanto la si serbi ancora, là ove natura si ribella alle sue esigenze. Primeggia fra esse la bellissima, e finora assai rara, *Braunia sciuroides*, che adorna le rupi della Leventina e del Locarnese, e trapassa nella finitima Lombardia, tra Maccagno e Colmegna, il *Trichostomum glaucescens*, la *Seligeria tristicha* e *Pterigophyllum lucens*, *Hypnum demissum*.

V' ha pure dovizia d' Epatiche; noi citeremo a mo' d' esempio la *Trichocolea tomentella*, la *Jungermannia Franzoniana*.

Nè vi è scarsezza di Licheni, fra i quali notiamo lo *Stereocaulon nanum*.

Numerosissimi poi sono i Funghi di ogni specie e varietà, e col *Agaricus muscarius*, col *virosus*, col *Clathrus cancellatus* e col *Phallus impudicus*, invisi per letali attributi, vediamo crescere l' *Agaricus Caesareus*, il *Boletus edulis*, l' *Hydnum coralloides*, il *Cantharellus edulis*, la *Clavaria lutea*, la *Morchella esculenta*, il *Lycoperdon Bovista*, il *giganteum*, il *Geaster hygrometricus*, il *Favolus europaeus*, ignoti alla Svizzera transalpina.

Da ultimo ci resterebbe di ricordare le Alghe, se gli studi sulle stesse, di troppo arretrati in questo nostro paese, non ci lasciassero di troppo imperfetti. Non vogliamo però tacere di una *Cladophora martensis Cesati*, che veste le rupi umidi de' borri, ed una *Lemanea fluviatilis*, che flutteggia nelle gore de' mulini.

Prima di chiudere questi brevi cenni sull' aspetto della Flora insubrica, giovi l' osservare che tutte le delimitazioni delle regioni, nelle quali abbiamo partito l' impero della flora elveto-insubrica, non hanno a prendersi per inviolabili, che anzi in ragione de' fattori esterni, della giacitura, esposizione e natura del suolo, dell' azione dei venti, delle nevi, dei torrenti, delle frane, nulla di più facile che il vedere le specie di una regione valicarne i confini o ascendendo o discendendo e spesso comparire in diverse stazioni delle differenti plaghe. Così, per cagione d' esempio, la *ginestra (Sarothamnus scoparius)* dalle spiagge dei laghi, la vediamo ascendere su su per le chine de' monti e primeggiare in tutta la gran valle del Ticino, da Giornico al Verbano, e sulle spalle della V. Maggia e della V. d' Isone fino a 1300 e più metri; il che si può verificare, senza salire i monti, col seguire lo sviluppo della sua fioritura, che si sussegue dal piano al monte in larghe striscie dorate, dall' aprile a mezza state. La *Primula villosa K.* invece scende dalle vette dei monti giù pe' borri e le vallee, e fa gioconde le rupi di Ponte Brolla e di Golino, a 65 M. appena sulle rive del Verbano. E il *Rhododendron ferrugineum*, che oltr' alpi non s' abbassa al dissotto di 700 M., è comune nel M. Ceneri e allegra de' suoi rosei mazzolini la valletta del Rebissale presso Orselina, appena a 280 M. sopra il livello del mare.

Trascinate dai torrenti, la *Viola biflora*, l' *Erica carnea*, il *Cerastium alpinum*, la *Linaria alpina*, l' *Eryngium campestre*, trovansi quà e là in diverse altezze, lungo i loro

alvei sino ai terrapieni delle valli, e la *Hippophaë rhamnoides* e la *Myricaria germanica* seguono ligie il Ticino dai piani di Ambrì fin quasi alla sua foce a Magadino.

Ma una maggiore differenza e varietà è portata dalla natura del suolo, e forse basterebbe il paragone delle regioni superiori al Monte Ceneri, la valle del Ticino e degli influenti del bacino di Locarno, con quelle poste al dissotto, specialmente i colli luganesi e la plaga del Mendrisiotto, per persuadere quanta influenza porti il sottostrato nello sviluppo e nella varietà della vegetazione.

Dalle vette dell' Albula al Verbano, primeggiano le roccie primitive, granito, gneiss, micaschisto; scarso ne è il calcare, e sebbene lo trovi al Lucomagno, ad Olivone, a Nante, a Castione, in V. di Peccia, in V. Morobbia o in qualche altra parte, pure mai non abbraccia estese plaghe. Il letto delle valli è formato da terre alluviali e appena vi trovi quà e là qualche banco di argilla tra Muralto e Mappo, in riva al lago. Qualche banco di dolomia nella valle di Cravairola e a Campolungo, e sebbene ricchissimo di cristalli il Gottardo non presenta grandi varietà di roccie.

Tutto il contrario avviene al di là del Ceneri, dove variatissima è la costituzione geologica dei monti, dove ai graniti e ai micaschisti succedono i calcari, le dolomie, i porfiri, i melafiri, le brecce, gli schisti argillosi, le argille con vicenda, in sì breve spazio, veramente degna di fissare l' attenzione dei geologi.

E da questa diversità, diversa la vegetazione se non nelle sue basi, almeno nella varietà delle sue specie.

Proprie alla valle del Ticino o dominanti:

Festuca Halleri, *Panicum undulatifolium*, *Cistus salvifolius*, *Facchinia lanceolata*, *Orobus gracilis*, *Gnaphalium Leontopodium*, *Lychnis coronaria*.

Proprie alla regione subcenerina:

Helleborus niger, *H. viridis*, *Paeonia peregrina*, *Dorycnium herbaceum*, *Silene gallica*, *Elatine Alsinastrum*, *Pedicularis gyroflexa*, *Galium insubricum*, *Asperula longiflora*, *Achillea Clavennae*, *Campanula bononiensis*, *Androsace Charpentieri*, *Hottonia palustris*, *Veratrum nigrum*, *Vallisneria spiralis*, *Asphodelus albus*, *Scirpus supinus*.

Dal che emerge maggiore essere la ricchezza e le particolarità delle specie al dissotto del Ceneri. Della quale differenza il Cisceneri però se ne rifà a larga mano per la maggiore dovizia di crittogame cellulari.

Tale è l' aspetto generale della Flora elveto-insubrica, che, stendendo una mano alle ghiacciate cime delle alpi e l' altra alle tepide regioni della gran valle del Po, in breve spazio riepiloga la flora che copre le regioni del nord, dalla Lapponia alla penisola ausonica, e quella a questa rannoda per insensibili sfumature. Tuttavia la vegetazione, che riveste i lembi più meridionali di questa regione, rientra in gran parte nella flora subalpina, non bastando, come osserva il De Notaris colla consueta sua perspicacia, la comparsa in certi luoghi, eccezionalmente privilegiati da un clima quasi meridionale, di alcune piante, quali il *fico*, l' *alloro*, il *lauro-ceraso*, il *cipresso*, l' *agave*, il *leandro*, la *Pteris cretica*, l' *Hete-*

ropogon Allionii, l' *Androsaemum officinale* ed alcune specie randagie, ad imprimere alla vegetazione dei laghi il carattere della flora mediterranea.

Che se da queste generali considerazioni vuolsi scendere alle specialità e conoscere quali località vadan distinte di più illustri specie, allora, portando lo sguardo su tutto il campo della vegetazione ticinese, noi veggiamo emergere alcuni punti nei quali, per lo incontro simultaneo di più favorevoli circostanze, si raggruppano specialmente le maggiori dovizie di questa flora. Nè è meraviglia che questo succeda specialmente nei punti più estremi della linea, là dove sono più disparate le condizioni del suolo, dell' aere, della luce e del calore; mentre, nella regione mediana, vi si vanno sempre più uniformando e formano così un terreno neutro, sul quale il più delle specie di tutta la regione si riscontrano in una comunione, che dalle piante più caratteristiche di quella viene sempre sfuggita.

Se la regione nivale e alpina sono ricercate dal botanico, che vi ascende dalle aduste pianure italiche, piace e sorprende invece maggiormente lo straniero, che viene d' oltr' alpi, la regione della vigna e del ripetuto ricolto, come quella che maggior novità di forme gli presenta e gli dice la gioia e la sorpresa che incontrerà sul suolo lombardo. Già la *Silene Otites*, il *Sedum maximum*, *Saxifraga Cotyledon*, il *Malachium manticum*, la *Grammitis Ceterach* gli si sono fatti incontro fino a Giornico, a Mesocco, a Bellinzona; già salutò lungo il cammino il *castagno* e il *pesco* e quà e là un *cipresso* severo prima che gli brillino innanzi le acque argentine del Verbano e che gli si spieghi ne' suoi meandri la bizzarra coppa del Ceresio.

Alla riva di questi laghi cresce la più larga messe.

Le rupi apriche del Sasso, sopra Locarno, nutrono il *Cistus salvifolius* dalle candide rose, il *Lychnis Coronaria*, il *Centrantus ruber*, il *Diospyros Lotus*, il *Jasminum officinale* dalle odorate stelle, il *Trifolium rubens*, la *Grammitis Ceterach;* mentre ne' burroni, che si aprono ai piedi, fioriscono tranquilli l' *Hesperis matronalis*, il *Ruscus aculeatus*, e all' ombra delle selve castanili, la *Trichocolea tomentellae*, il *Pterigophyllum lucens* sviluppano i loro cespiti, questo di grato verde, polverosa quella, e l' *Aneura multifida* e la *Cladophora* adornano le pareti uggiose dello scoglio lungo la cascata del torrente.

L' alveo della Ramogna presenta la *Festuca Lachenalii*; le rive del lago la *Limosella*, la *Peplis*, il *Cyperus fuscus*, e nel seno del lago vedi l' *Isoëtes* dispiegare a mo' d' istrice le cilindriche sue foglie; la valletta del Tazzino la *Pteris cretica*, il *Panicum undulatifolium* e il *Carpesium*.

Interessanti sono le rupi di Ponte Brolla, dove crescono l' *Heteropogon Allionii*, il *Cistus salvifolius*, il *Chrysocoma Linosyris*, la *Potentilla rupestris*, la *Festuca heterophylla* [1]), l' *Adiantum Capillus Veneris*, il *Tamus creticus*.

Alle Fracce, fra Minusio e Gordola, la *Hemerocallis fulva*, la *Pteris cretica*, la *Corsinia marchantioides*, che quì forse o poco lontano trova l' ultimo suo confine settentrionale, e nel lago ancora l' *Isoëtes*.

---

[1]) Ancora più abundante la *Festuca varia* Hänke.

Nel vasto greto accumulato dalle alluvioni della Maggia, fra Locarno e Ascona: la *Silene Otites* e sui tronchi del biancospino, del pruno, del ginepro la dorata *Physcia chrysocoma.*

A Magadino: il *Cytisus hirsutus*, il *Trifolium badium*, e lungo le acque: il *Nasturtium siifolium*, che cresce anche presso Locarno. A S. Nazzaro: l' *Ornithogalum pyrenaicum*, il *Nasturtium pyrenaicum*, lo *Streptopus amplexifolius.* A Gerra: la *Daphne Laureola.*

A Brissago già rimarcammo: l' *Asplenium Halleri*, l' *Asplenium Breynii.*

A Orselina: la *Calamintha grandiflora*, l' *Osmunda regalis*, che è comune nelle selve uliginose; e nella valletta del Rebissale, i cespugli bellissimi di *Rhododendron ferrugineum.*

Sopra Losone: la *Rhynchospora fusca* e la *Plantago maritima.*

Ma per quanto ricca sia questa spiaggia, quella che forma il bacino del Ceresio la vince e già ne abbiamo sfiorate le ragioni.

Nei dintorni di Lugano, dalle rive del lago alle molli pendici de' suoi colli: *Cyperus Monti* — *Aristolochia rotunda* — *Helleborus viridis* — *Vicia luganensis* — *Orchis variegata.*

Ai piè del S. Salvatore: *Trinia vulgaris* — *Laserpitium Siler* — *Inula hirta* — *Scabiosa graminifolia* — *Asperula longiflora*, che quì surroga felicemente la *A. Cynanchica* — *Cyperus longus.*

Sul suo dosso: *Helleborus niger* — *Helianthemum polifolium* — *Daphne Cneorum.*

A Gandria ancora maggiore dovizia: l' *Agave*, che ne ricorda l' America e i piani felici del Messico, dove ne traggono la gratissima Pulque — la *Pteris cretica* — l' *Heteropogon* — il *Dictamnus albus* — la *Pæonia peregrina* — la *Chlora perfoliata* — la *Colutea arborescens* — *Helianthemum Fumana* — la *Campanula bononiensis* e la *spicata* — il *Buphthalmum grandiflorum* — *Ruta graveolens* — *Celtis australis* — *Ostrya carpinifolia* — *Rhus Cotinus* — *Fraxinus Ornus* — *Laurus nobilis* — *Molinia serotina.*

E anche le paludi e gli stagni sono quì più fecondi di preziose piante, poichè ad Agno incontriamo il *Cladium Mariscus* e la *Hottonia palustris.* A Pontetresa e Agno la *Vallisneria spiralis*, la *Trapa*, la *Chara hispida*; e sulle rive della Torrazza il *Cyperus fuscus* e il *Scirpus supinus.*

Nel lago di Muzzano frequentissima la *Trapa*, già cibo grato agli Orobii, ora ai fanciulli — e la superba *Nymphæa*, regina della flora lacustre.

Ma lo scettro del dominio nel giocondo regno di Flora lo rivendica la plaga mendrisiense col M. Generoso, già ab antico in grido per la copia delle sue vegetali ricchezze, sicchè taluno ne volle derivato da quella il nome. Esso ebbe la preferenza sopra ogni altro monte, nè ci ha botanico nazionale o straniero che gli passasse al fianco, senza salirgli in groppa e strappargli qualche parte dello svariatissimo mantello onde si copre. Là salì Corrado Gessner, il patriarca della flora elvetica, là il sommo Haller, là il diligente Schleicher, là il sagace Gaudin, là Comolli, di cui la flora comense piange l' interrotto

coscienzioso lavoro, e là de' patrii cultori della umana scienza l' infelice Zola, il Righetti e il Ferrini[1], lodati medici locarnesi, e il naturalista Lavizzari.

Da quel monte spazia lo sguardo sui mille villaggi dei piani lombardi, sulle vallee che racchiudono i laghi di Como, di Varese, di Lugano e Maggiore, sulle ondeggianti cime de' monti prealpini e sulla catena nevosa delle alpi, dal colle di Tenda al Resegone.

Crescono ivi:

Achillea Clavenae	Veronica montana	Silene Saxifraga
Cineraria aurantiaca	Pedicularis gyroflexa	» quadrifida
» spathulaefolia	Pinguicula alpina	Draba stellata (?)
Inula hirta	Hyoscyamus niger	Pæonia peregrina
Adenostyles albifrons	Daphne Laureola	Asphodelus albus
Saussurea discolor	» Mezereum	Carex mucronata
Carduus rhæticus	Valeriana saxatilis	Festuca spadicea
Hypochæris maculata	Saxifraga mutata	Poa alpina
Pleurospermum austriacum	Potentilla caulescens	Botrychium Lunaria
Laserpitium Gaudini	» micrantha	

Al suo piede, da Melano a Mendrisio: *Corydalis lutea* — *Sedum Cepæa* — *Clematis recta.*

Sopra Melano: *Galium aristatum* e *purpureum* — *Cirsium Erysithales* — *Anthemis Triumfetti* — *Quercus Cerris* — *Pæonia peregrina.*

Sull' alpe di Melano: *Veratrum nigrum* — *Prenanthes tenuifolia* — *Crepis alpina* — *Lychnis flos Jovis.*

Alla Cascina e nei monti di Cragno: *Molopospermum cicutarium.*

Che se ne scendi per la valle di Muggio, incontri lungo la strada: *Carpesium cernuum,* presso a Monte — *Campanula bononiensis* e *Dorycnium herbaceum,* tra Monte e Obino — *Aconitum Napellus,* che da Monte ascende fino a 1150 m., e molte altre specie.

Oltre a queste particolarità, ne' dintorni di Mendrisio trovasi: *Senecio nemorensis* — *Silene gallica,* che crescono ne' prati di S. Martino a Mendrisio e a Stabio e forse a Chiasso.

A Stabio: *Erythronium Dens canis.*

Sul monte S. Giorgio: *Iris graminea* — *Asparagus tenuifolius* — *Danthonia provincialis* — *Adenophora liliifolia.*

Discorso così anche delle specialità, che qualificano le più fortunate spiagge della flora elveto-insubrica, non ne resta che a conchiudere, e crediamo non affermare cosa che si scosti dal vero dicendo, che ben poche regioni sono come questa fortunate, da accogliere in sì brevi confini così largo campo alle considerazioni del sacerdote di Flora.

Alberto Franzoni.

---

(1) Di Zola e Ferrini è fatta menzione, come cultori di Storia Naturale, nella *Svizzera italiana* 1837, p. 383 e 384, di *Stefano Franscini,* il quale ricorda anche l' abate Verda di Lugano, defunto nel 1820, che lasciò un tentativo di *Flora Ticinese.*

Segni convenzionali e avvertenze.

⊙	=	Annuale.
⊙̈	=	Biannuale.
♃	=	Perenne.
♄	=	Legnoso.
F.	=	Fiore.
var., v.	=	Varietà.
. ?	=	Premesso alle specie la di cui esistenza nel Cantone Ticino è dubbia.
A.	=	Alpe.
coll.	=	collina.
M. — mont.	=	monte — montagna — montana (reg.).
pian.	=	pianura.
freq. — freq^{mo}	=	frequente — frequentissimo.
reg.	=	regione.

I nomi dei mesi di fioritura sono abbreviati e segnono l'indicazione del colore dei fiori.

Classis Dicotyledoneae.

Subclassis Thalamiflorae.

Fam. Ranunculaceae.

Clematis.

1. **C. recta** L. sp. 767.
Ital. *Flammula, Vitalbino.*
♃ Selve, rupi, luoghi aridi; freq^{mo} = Gordola — Losone — S. Nazzaro — Gambarogno — Gandria — Melide — Capolago — Maroggia — M. S. Giorgio ecc.
F. bianchi, odorosi. — [Mag.—Lug.]

2. **C. Vitalba** L. sp. 766.
Ital. *Clematide, Vitalba.* — Tic. *Vidalbora.*
♃ Selve, rupi; freq^{mo} = Locarno — Losone — Gambarogno — Bellinzona — Claro — Lugano ecc.
F. bianchi, volgenti al canino. — [Giug.—Lug.]

Thalictrum.

1. **Th. aquilegifolium** L. sp. 770.
Ital. *Pigamo aquilegifolio* — Tic. *Fiocchitt.*
♃ Prati, dal piano fino alla reg. subalpina = Locarno, saleggi — Tenero — Casaccia, freq. nè cespugli — M. Tamar a 1500 m. di elevaz. — M. Camoghè — Nebbiano — Castello S. Pietro (Lavizzari).
F. verde pallido. — [Mag.—Lug.]

2. **Th. fœtidum** L. sp. 768.
♃ Rupi delle convalli alpine = Campo alla Torba — V. Bavona, fra S. Carlo e Campo, prati e boscaglie.
F. rossicei. — [Lug.—Ag.]

3. **Th. minus** L. sp. 769.
♃ Prati e luoghi incolti di coll. e mont. = Locarno — V. Maggia — V. Leventina (1).
F. verde-giallognoli o giallo porporini. — [Giug.—Ag.]

---

(1) Anche nei colli del Sottoceneri.

4. **Th. majus** Jac. fl. austr. 5. p. 9 (del preced. v. *dumosum* K. syn. ed. 1. p. 4).
♃ Prati tra Losone ed Ascona — V. Blenio. — [Mag.—Giug.]
5. **Th. Jacquinianum** Koch. Syn. p. 4 (*Th. minor* Jacq.).
♃ Prati aridi di coll. = Locarno al Ronco di S. Biagio. — [Mag.—Giug.]
6. **Th. simplex** L. Syst. veg. 1784. p. 513. (*Th. Bauhini* Crantz.)
♃ Prati = Colli di Pedrinate (Mari). — [Giug.—Lug.]
7. **Th. angustifolium** Jacq. h. vind. 3. t. 43.
♃ Prati di coll. e mont. = Minusio — Fra Contone e Quartino — Cevio — M. Generoso (Comolli). — [Giug.—Lug.]
8. **Th. flavum** L. sp. 770.
♃ Lugano — Tra Cantone e Meride — Tra Meride ed Arzo, lungo il torrente.
F. giallo-smunti. — [Lug.—Ag.]
9. **Th. exaltatum** Gaud. fl. helv. 3. 315.
♃ Tra Minusio e la Navegna — Piano di Magadino — Lugano al Paradiso (rara) — Laghetto di Muzzano [1] (freq.) — Tra Melide e Morcote (Gaudin).
F. bianco-giallognoli. — [Giug.—Lug.]

Anemone.

1. **A. hepatica** L. sp. 758.
Ital. *Erba trinità.*
♃ Boschi e luoghi scoscesi = Bignasco — Locarno — Acquarossa [2].
F. azzurri, raramente rossi o bianchi. — [Feb.—Apr.]
2. **A. vernalis** L. sp. 759.
Ital. *Anemolo primaticcio.*
♃ Pascoli alpini e delle reg. anche più basse = A. Piora — Lucomagno alla Casaccia — Tra Cerentino e Bosco — M. Camoghè — M. Generoso.
F. bianchi, esternamente smunto violacei. — [Giug.—Lug.]
3. **A. montana** Hoppe ap. Sturm. h. 46.
♃ Prati secchi = Losone; già freq. ne' prati lungo la Maggia tra il ponte e la presa d'acqua della roggia d'Ascona, ora fattasi assai rara per la seguita irrigazione di detti prati e per l'alluvione. La trovai ancora (1869) lungo la riva che sostiene il piano Arbigo presso Losone.
F. atro-violacei. — [Mar.—Apr.]
4. **A. narcissiflora** L. sp. 763.
♃ Prati e boschi alpini e subalp. = M. Generoso pr. Orimonto, fuori del territorio svizzero.
F. bianco. — [Mag.—Lug.]

---

(1) Ora vi è divenuto alquanto raro.
(2) Comunissimo al S. Salvatore, M. Bré ed altri luoghi del Sottoceneri.

5. **A. alpina** L. sp. 760.
   ♃ Prati e pascoli alpini e subalpini; freq^mo = Campo — Cimalmotto — Bosco V. Maggia — Laghetto e A. di Piora (v. *sulphurea L.*) (1).
   F. bianco, giallo solfureo nella v. — [Mag.—Giug.]
6. **A. nemorosa** L. sp. 762.
   ♃ Siepi e selve dal piano fino a circa 1600 m.; freq^mo = Locarno — Losone — Bellinzona — Faido — M. Tamar — Mendrisio — Lugano etc.
   F. bianco, sovente la porzione inferiore violacea. — [Mar.—Mag.]
7. **A. ranunculoides** L. sp. 672.
   ♃ Siepi, selve, prati = Calprino, al piede del S. Salvatore (2).
   F. giallo. — [Mar.—Apr.]

Adonis.

1. **A. æstivalis** L. sp. 771.
   Ital. *Adonide, Camomilla rossa, Fior d'Adone, Occhio del diavolo.* — Tic. *Oecc. del diavol, Cardinalitt.*
   ⊙ Coltiv. ne' giardini — Dicesi cresca fra le biade nel Mendrisiotto.
   F. rosso. — [Giug.—Ag.]

Ranunculus.

1. **R. aquatilis** L. sp. 781.
   Ital. *Ranuncolo acquatico, Ranuncolo soldinello.*
   ♃ Gore di lento corso; comune.
   F. bianco. — [Lug.—Ag.]
2. **R. pantothrix** Brot. Fl. lusit. 2. p. 375 (v. *pantothrix* Sm. del preced.).
   ♃ Sponde dei laghi (Comolli).
   F. bianco, macchiato di giallo alla base. — [Giug.—Ag.]
   R. paucistamineus Tausch. (v. *paucistamineus* Tausch. del *R. trichophyllus* Chaix).
   ♃ Locarno a Mappo e al Roncaccio in riva al lago.
   F. bianchi, gialli alla base con vene trasparenti. — [Sett.]
3. **R. fluitans** Lam. fl. fr. 3. 164 (*R. fluitans* Willd.).
   ♃ Acque di lento corso = Bellinzona nel Ticino — Nella Tresa (Comolli).
   F. bianchi, macchiati di giallo alla base. — [Giug.—Lug.]
4. **R. divaricatus** Schrank. baier. fl. 2. 104. 1789.
   ♃ Acque di lento corso, fossi = Magadino verso la riva di Mappo.
   F. come il precedente — [Lug.—Ag.]

---

(1) La v. sulphurea si trova anche al M. Generoso e al Camoghè.
(2) È freq. al M. Generoso e anche al piano, come nella valletta di Ponte Cassarina presso Lugano.

5. **R. glacialis** L. sp. 777.
Ital. *Carlina.* — Tic. *Erba camozzera.*
♃ Somme A. da 1700—2200 m. = Motto Minaccio in V. Campo V. Maggia — A. dell' Uomo tra S. Maria ed A. di Piora — Ghiacciaio Lucendro (Lavizzari) — Passo di Naret — M. Basodino sopra l' A. di Zocchi — M. Camoghè (Lavizzari).
F. bianco, esternamente roseo. — [Lug.—Ag.]

6. **R. alpestris** L. sp. 778.
Ital. *Ranuncolo alpestre.*
♃ Prati alpini; comune = S. Gottardo — Nufenen.
F. bianco. — [Giug.—Ag.]

7. **R. aconitifolius** L. sp. 776. colla v. *platonifolius* K. = *R. platonifolius* Lin.
Ital. *Piè di Cornacchia.*
♃ Selve subalpine ed alpine, lungo i rivi, fino alle nevi perpetue = Campo V. Maggia — A. di Bosco — S. Gotthardo — A. di Piora — S. Bernardino — M. Tamar.
F. bianco. — [Mag.—Ag.]

8. **R. pyrenæus** L. mant. p. 148.
♃ Prati alpini = Nufenen (Lavizzari) — S. Gottardo (Rhiner) — A. di Piora presso l'albergo e l'A. dell'Uomo — A. di Zaria sopra Fusio — Campo alla Torba, al Forno (v. *plantagineus* All.).
F. bianco. — [Lug.—Ag.]

9. **R. Flammula** L. sp. 772.
Ital. *Ranuncolo delle passere.*
♃ Arcegno presso Losone, stagno — Muralto e Rivapiana presso Locarno, in riva al lago (v. *reptans* L.).
F. giallo. — [Mag.—Ott.]

10. **R. Lingua** L. sp. 773.
Ital. *Ranuncolo dei canneti.*
♃ Piano di Magadino fra Gordola e Riazzino, fossi — Agno, canneti (Comolli).
F. giallo. — [Giug.—Lug.]

11. **R. Ficaria** L. sp. 774 (*Ficaria ranuncoloides* DC. = *F. verna* Huds.).
Ital. *Chelidonio minore*, *Erbafava*, *Favagello*, *Ficaria.*
♃ Prati umidi, ombrosi, boschi, siepi; freq^{mo} = Tenero — Lavertezzo (1).
F. giallo. — [Apr.—Mag.]

12. **R. Thora** L. sp. 675 (*R. scutatus* Waldst. et Kit).
♃ Pascoli alpini e subalp. = S. Bernardino, alla cima — M. Camoghè — A. di Cadro sul M. Canne d' Organo (Muret) — M. Generoso (Comolli).

---

(1) Comune anche nel Sottoceneri.

13. **R. auricomus** L. sp. 775.
Ital. *Botton d' oro, Margheritine.*
♃ Boschi, siepi = Comolli lo dice non raro nel Ticino (loc.?) e in V. Intelvi.
F. giallo. — [Mag.—Giug.]

14. **R. montanus** Willd. sp. pl. 2. p. 1321.
♃ A. da 1500—2200 m.; freq^{mo} = M. Culmanicchio sopra Locarno — A. di Campo V. Maggia (v. *gracilis* Schleich = *R. geranifolius* Pourr.) — S. Gottardo — Nufenen (Lavizzari).
F. giallo. — [Lug.—Ag.]

15. **R. Villarsii** DC. syst. 1. p. 276 (*R. lapponicus* Vill.).
♃ Luoghi erbosi reg. subalpina e alp. = Campo V. Maggia sopra l' A. di Quadrelle verso il Motto Minaccio.
F. giallo. — [Lug.—Ag.]

16. **R. acris** L. sp. 779.
Ital. *Piè corvino, Piè di gallo.* — Volg. *Pè de Nibbi.*
♃ Prati di pian. e mont. fino a 1500 m.; freq^{mo} = Piano di Magadino — Cevio — Broglio — Campo alla Torba etc. [1]
F. giallo. — [Mag.—Ag.]

17. **R. polyanthemus** L. syst. veg. 1784. p. 517.
♃ Prati tra Auressio e Cavigliano.
F. giallo. — [Mag.]

18. **R. nemorosus** DC. syst. 1. 280.
♃ Boscaglie umide tra Contone e la collinetta di Cugnasco.
F. giallo. — [Lug.—Ag.]

19. **R. lanuginosus** L. sp. 779.
Ital. *Ranuncolo lanuto.*
♃ Selve frondose tra Rovio e Arogno (lo vidi).
F. giallo. — [Mag.—Giug.]

20. **R. repens** L. sp. 779.
Ital. *Stellettine, Crescione selvatico.*
♃ Campi, prati umidi, luoghi ombreggiati fino a 1600 m. = Locarno — Cimalmotto. [2]
F. giallo. — [Mag.—Ott.]

21. **R. bulbosus** L. sp. 778.
Ital. *Ranuncolo selvatico, Lappio.* — Volg. *Ravagnon (a Brissago e a Lugano).*

---

(1) Comunissimo in tutti i prati di Lugano, Mendrisio etc. Nuova pel Ticino è là la v. *multifidus*, prati umidi presso Gordola, Solduno e Locarno (Favrat). (N. B. z. Fl. d. Schw. v. Gremli. fasc. IV° 1887. p. 1).

(2) Comunissimo nei prati del Sottoceneri.

♃ Prati, campi, siepi fino a 1600 m. circa = Locarno — Cimalmotto etc. (1)
F. giallo. — [Apr.—Mag.]

22. **R. Philonotis** Ehrh. Beitr. 2. 145. (*R. sardous* Crantz).
⊙ Fossi, luoghi acquitrinosi = presso Agno (Comolli) — Arona.
F. giallo. — [Mag.—Giug.]

23. **R. sceleratus** L. sp. 776.
Ital. *Appio rosso, Sardonia, Ranuncolo di palude.*
⊙ Paludi e rive di gore a lento corso = Mendrisiotto — Lugano.
F. giallo. — [Mag.—Lug.]

24. **R. arvensis** L. sp. 780.
Ital. *Ranuncolo de' campi.*
⊙ Campi, freq. = Solduno — Ascona — Arona.
F. giallo. — [Mag.—Giug.]

Caltha.

1. **C. palustris** L. sp. 784.
Ital. *Calta palustre, Farferugine, Farferugio.*
♃ Lungo fossi e ruscelli dal piano fino a 2000 m. = Airolo — Passo Nufnen — S. Bernardino — Tra il Laghetto di Muzzano e Agnuzzo — Casoro.
F. giallo. — [Lug.—Ag.]

Trollius.

1. **T. europæus** L. sp. 782.
Ital. *Luparia. Vulparia.*
♃ Prati umidi di mont. da 500—1600 m. = Airolo — Campo V. M. a Corte Nuovo — Palagnedra — Mendrisio all' entrata della valletta del Nebbiano — M. Bisbino (Mari) ecc.
F. giallo. — [Mag.—Lug.]

Helleborus. (2)

1. **H. niger** L. sp. 783.
Ital. *Elleboro nero, Rosa di Natale, Erba Nocca,*
♃ Selve frondose, terr. calcar. = Pendici del S. Salvatore — M. Brè — Denti della Vecchia — Fra Melano e Arogno — Mendrisio a S. Nicolao (3).
F. bianco. — [Nov.—Mar.]

(1) Comunissimo nei prati del Sottoceneri.

(2) Finora nel Sopraceneri, nè a Brissago nè a Locarno, non fu trovato nessun Elleboro, sebbene siasi indicato come crescenti colà il nero e il verde (Comolli fl. com. 1846. p. 265).
D'aggiungere l'*H. fœtidus* L. — Gandria (Erbar. Liceo cant. di Lugano, Cat. Lenticchia p. 51).

(3) L'ho trovato anche in V. Colla sempre però sul terreno calcare, che ivi forma un cordone sulle cime di Cimadera e di Certara.

2. **H. viridis** L. sp. 784.
Ital. *Elleboro verde.*
♃ Selve, prati, luoghi incolti di coll. = Lugano — Melano — Mendrisio.
F. verde. — [Mar.—Apr.]

Nigella.

1. **N. damascena** L. sp. 758.
Ital. *Nigella, Anigella, Damigella, Erba bozzolina.* — Tic. *Bizzarri.*
⊙ Coltivato frequentemente ne' giardini.
F. bianco azzurrognolo. — [Giug.—Ag.]

?2. **N. arvensis** L.
Spontaneo nelle vicinanze di Como e probabilmente nelle biade sul Mendrisiotto, a Chiasso, Vacallo, Stabio.

Aquilegia.

1. **A. vulgaris** L. sp. 89.
Ital. *Aquilegia, Fior cappuccio, Amor perfetto.* — Tic. *Perfett amor.*
♃ Prati selvatici e selve(1).
F. rossigno o azzurro. — [Apr.—Mag.]

2. **A. atrata** Koch. bot. Zeit. 1830. 1. 118 (v. *atrata* Koch. del preced.).
♃ Prati e declivi = Belvedere sopra Locarno.
F. rosso scuro. — [Mag.—Giug.]

3. **A. alpina** L. sp. 752.
♃ Luoghi scoscesi e fra virgulti da 1300—1700 m. = Campolungo sopra Dalpe (Lavizzari) — A. di Piora sopra l'albergo — A. di Piancabella e di Sonvico in V. Colla.
F. grande, azzurrognolo. — [Lug.—Ag.]

4. **A. Einseleana Schott.** (A. pyrenaica auct. non DC. fl. fr. 5. 640).
♃ Luoghi scoscesi de' monti = M. S. Giorgio, salita dalla parte di Riva S. Vitale (Moritzi)(2).
F. azzurro. — [Lug.—Ag.]

Delphinium.

1. **D. Consolida** L. sp. 748.
Ital. *Cappuccio, Erba cornetta.* — Tic. *Vieul del corno, Calzett.*
⊙ Orti e giardini, quasi spontaneo = Arona, campi.
F. turchino, rosa o bianco. — [Mag.—Lug.]

---

(1) Comune in tutto il Cantone in pian. e mont.
(2) Più comune ai monti dei dintorni di Lecco.

Aconitum.

1. **A. Anthora** L. sp. 751.
Ital. *Antora, Aconito salutifero.*
♃ Luoghi rupestri della reg. alp. = M. Generoso (Comolli).
F. giallo. — [Lug.—Ag.]

2. **A. Napellus** L. sp. 751.
Ital. *Aconito, Napello.* — Tic. *Napell, Mapell.*
♃ Pascoli della reg. alp. e subalp. = S. Bernardino — A. di Piora — M. Tamar — Mti della V. di Muggio — Camoghè (Comolli) (1).

3. **A. paniculatum** Lam. fl. fr. ed. 1. suppl. 1224.
Ital. *Aconito pannocchiuto.*
♃ Luoghi alpestri umidi = V. Torta sopra Osasco — M. Tamar (2).
F. bleu. — [Lug.—Sett.]

4. **A. Lycoctonum** L. sp. 750.
Ital. *Erba della volpe, Luparia, Strozzalupo.*
♃ Luoghi selvatici, cespugli della reg. alp. e subalp. = M. Lucomagno sopra il Piano di Campore, freq. — M. Tamar a Cortenovo (3).
F. giallo. — [Giug.—Ag.]

Actaea.

1. **A. spicata** L. sp. 722.
Ital. *Barba di capra, Erba di S. Cristoforo degli erborai.*
♃ Selve e luoghi sassosi della reg. alpina e subalp. = Olivone — Fra Altanca e Piora — Campo V. Maggia (a 1280 m.) — Fra Mogno e Fusio, cespugli lungo strada (Pad. Agost. Daldini) — M. S. Giorgio (a circa 800 m.).
F. bianco. — [Mag.—Giug.]

Pæonia.

1. **P. peregrina** Mill. (4)
Ital. *Peonia.*
♃ Luoghi selvatici, terreno calcare = M. Generoso sopra Rovio e sopra Scudellate (5).
F. rosso. — [Mag.—Giug.]

---

(1) Freq. sui Mti di Lugano, come al Bolia, alle Canne d' Organo.

(2) È freq. questo bellissimo Aconito in V. Colla ne' greti de' fiumi e sulle pendici del Garzirolo (Lenticchia, alcune notizie scientifiche della V. Colla; ann. club. alp. tic. 1886. p. 159).

(3) M. Generoso, Mti di Cimadera in V. Colla.

(4) E' la *P. rosea* Host. = *P. bannatica* Roch. = *humilis* Retz = *pubens* Rchb. La *P. officinalis*, coltivata ne' giardini, è, secondo l'osservazione del Dr. Facchini, discendente dalla selvatica *P. peregrina* Mill.

(5) Pizzo Gordona all' est di Scudellate.

Fam. Berberideae.

Berberis.

1. **B. vulgaris** L. sp. 472 [1].
Ital. *Crespino, Berberi* — Tic. *Crespin, Uga di legur.*
♃ Luoghi incolti, letto de' fiumi, freq. = Alvei della Maggia e del Ticino — Tenero alle Brerre presso Locarno — Piano di Magadino.
F. giallo. — [Mag.—Giug.]

Epimedium.

?1. **E. alpinum** L. [2].
♃ Freq. nelle selve castanili di Arona.
[Apr.—Mag.]

Fam. Nymphæaceae.

Nymphæa.

1. **N. alba** L. sp. 719.
Ital. *Ninfea bianca, Copripentole, Carfano.* — Volg. *Tajee, Tajer (a Lugano).*
♃ Acque stagnanti, e di lento corso = Lago di Lugano a Casoro — Lago di Muzzano — laghetto di Chiasso (Lavizzari).
F. bianco. — [Giug.—Lug.]

Nuphar.

?1. **N. luteum** Smith. Fl. graec. Prodr. 1. p. 361.
Ital. *Cappero di palude, Carfaro maschio, Nannufero.*
♃ Laghi e acque stagnanti = Dicesi che si trovi ai laghi di Lugano e Muzzano [3].
F. giallo. — [Giug.—Lug.]

Fam. Papaveraceae.

Papaver.

1. **P. Rhoeas** L. sp. 726.
Ital. *Papavero selvatico, Bubboline, Rosolaccio.*
⊙ Campi fra le messi, luoghi arenosi, rive ghiaiose = Locarno — Bellinzona ecc.
F. rosso. — [Mag.—Giug.]

---

[1] Nuova la v. *heterophylla* Rchb. (Calloni), alla *Compia* sul M. S. Salvatore (ann. club. alp. tic. 1886. p. 125).

[2] Del Tirolo Meridionale, da lungo tempo naturalizzato a Basilea.

[3] Posso quasi assicurare che in questi laghi non si è mai visto il Nuphar, almeno da moltissimi anni.

2. **P. dubium** L. sp. 726.
Ital. *Rosolaccio a mazza, Tignosella.*
⊙ Campi fra le messi = Mosogno in V. Onsermone.
F. rosso vivo. — [Mag.—Giug.]

3. **P. orientale** L. sp. 726.
Ital. *Papavero domestico, Papavero indiano.* — Tic. *Papaver.*
⊙ Coltivato.
F. rosso. — [Giug.—Lug.]

Chelidonium.

1. **Ch. majus** L. sp. 723.
Ital. *Chelidonia, Erba da porri.* — Tic. *Erba donna, erba maistra (Mendrisiotto).*
♃ Siepi, muri, luoghi incolti del piano; comunissima = Locarno — Bellinzona — Lugano ecc.
F. giallo. — [Mag.—Lug.]

Fam. Fumariaceae.

Corydalis.

1. **C. cava** Schweigg.-Koert. Fl. Erlang. 2. 44.
♃ Siepi e cespugli = Melano — Chiasso.
F. porporino. — [Apr.—Mag.]

2. **C. fabacea** Pers.'
Siepi = Chiasso.
F. porporini. — [Apr.—Mag.]

3. **C. lutea** DC. Fl. fr. 4. 638.
♃ Fessure delle rupi e luoghi sassosi = Melano — Mendrisio (¹).
F. giallo. — [Mag.—Lug.]

4. **C. ochroleuca** Koch. Bot. Ztg. 1. p. 708 in Sturm.
Presso un ruscello, ai piedi dell' A. di Melano, lungo la strada che mette la Generoso (Gremli) (²).
F. giallo pallido. — [Giug.—Lug.]

Fumaria.

1. **F. capreolata** L. sp. 985.
⊙ Siepi, orti = Locarno (³).
F. giallo. — [Mag.—Sett.]

(¹) Sui muri e le rocce da Caprino a Osteno.
(²) Anche sul M. S. Giorgio (Lenticchia).
(³) Comune anche negli orti del Luganese.

2. **F. officinalis** L. sp. 984.
⊙ Luoghi coltivati e luoghi sterili, arenosi; assai frequente = Locarno — Faido[1].
F. rosso. — [Apr.—Ott.]

Fam. Cruciferae.[2]

Matthiola.

1. **M. incana** K. Br.
Ital. *Viole ciocche.* — Tic. *Vieul quarantin.*
♄ Coltivata nei giardini.
F. violetti o bianchi. — [Mag.—Giug.]
2. **M. glabrata** DC.
Ital. *Viole ciocche.* — Tic. *Vieul quarantin.*
♄ Coltivata nei giardini, massime la varietà a fiori doppi.
F. bianchi o rossi, odorosi. — [Mag.—Giug.]
3. **M. annua** DC.
Ital. *Viole ciocche.* — Tic. *Vieul quarantin.*
⊙ Coltivata ne' giardini.
F. bianco o rosso o screziato. — [Giug.—Lug.]

Cheiranthus.

1. **Ch. Cheiri** L. sp. 924.
Ital. *Viola gialla.* — Tic. *Vieul giald.*
♃ Muri vecchi, quasi spontaneo a Locarno.
Coltivasi frequentemente ne' giardini la var. a fiori doppi.
F. giallo intenso. — [Apr.—Lug.]

Nasturtium.

1. **N. officinale** Brown. hort. Kew. ed. 2. v. 4. p. 110.
Ital. *Crescione, Nasturzio acquatico, Sisimbro acquatico.* — Tic. *Cresson, Crescion.*
♃ Fontane, ruscelli, piscine, lungo le acque correnti = Locarno (Fregiera e Guta) — Magadino, galleggiante fra i canneti.
F. bianco. — [Giug.—Sett.]
2. **N. siifolium** Reich. ic. 9. f. 1132 (v. *siifolium* Rchb. del. preced.)
♃ Acque di lento corso, luoghi acquosi = Locarno (rivo della fontana Orelli) — Magadino, lungo la strada di Vira e alla riva del lago.
F. bianco. — [Giug.—Sett.]

---

(1) Anche nel Sottoceneri.
(2) Nuova pel Ticino la *Senebiera coronopus* Poir. Lugano (Coaz). N. B. z. Fl. d. Schw. v. Gremli. fasc. IV° p. 2.

3. **N. amphibium** Brown. hort. Kew. v. 4. p. 110.
♃ Acque stagnanti = Locarno (rivo della fontana Orelli) — Magadino (riva del lago) — Capolago.
F. giallo. — [Mag.—Lug.]

4. **N. sylvestre** Brown. hort. Kew. v. 4. p. 110.
♃ Prati umidi, lungo i sentieri dei prati = Ascona (porto) — Lugano (numeroso lungo strada del Paradiso) — Muralto (riva del lago) — Balerna — Riva S. Vitale presso V. Serada.
F. giallo. — [Giug.—Lug.]

5. **N. pyrenaicum** Brown. hort. Kew. v. 4. p. 110.
♃ Prati e lungo strade da 230—600 m. = S. Nazzaro Gambarogno (quasi alla riva del lago) — Cadenazzo — V. Morobbia (Comolli).
F. giallo. — [Mag.—Giug.]

6. **N. palustre** DC. syst. 2. 191.
⊙⊖ Lugano, freq^{mo} lungo la strada — Muralto in riva del lago (var. β *brevistylum*).
F. giallo. — [Mag.—Lug.]

Barbarea.

1. **B. vulgaris** Brown. hort. Kew. v. 4. p. 110.
⊖ Luoghi aridi, muri, strade = Muralto (a S. Stefano) — Orselina, muro sotto la casa parrocchiale (1).
F. giallo. — [Apr.—Giug.]

Turritis.

1. **T. glabra** L. sp. 930. { *Arabis perfoliata Lam.* / „ *turritis Clairv.* / „ *glabra Pollin.* }
⊖ Declivi aprichi, luoghi scoscesi = Moscia presso Locarno — sponda della Ramogna a Locarno — Ascona sopra S. Michele — Roveredo (rupi) — Cevio (letto Maggia).
F. bianco-giallognolo. — [Mag.—Giug.]

Arabis. (2)

1. **A. alpina** L. sp. 298.
♃ Fessure rupi, fra le ghiaie de' torrenti, luoghi scoscesi umidi dalla pianura fino quasi alla reg. subnivale = S. Gottardo nella V. Tremola (frequente) — Campo alla Torba — M. Generoso ecc.
F. bianco. — [Apr.—Ott.]

---

(1) Freq. nel Sottoceneri, p. es. Mendrisio, Lugano lungo il Cassarate (cat. Lic. cant. Luganop. 52).
(2) D' aggiungere *A. saxatilis* All. S. Salvatore (Lenticchia).

2. **A. hirsuta** Scop. carn. 2. p. 30. (*Turritis hirsuta* L.)
⊙ Prati e campi di collina e di montagna = M[ti] della Trinità di Locarno — Bignasco (prati).
F. bianco. — [Mag.—Giug.]

3. **A. alpestris** Reich. colla v. *glabrata* Koch.
⊙ Fessure rupi, luoghi scoscesi delle alpi = A. di Piora — A. di V. Bavona e di V. di Peccia.
F. bianchi. — [Lug.—Sett.]

4. **A. Halleri** L. sp. 929.
♃ Fra Pontetresa e Luino (Koch) — presso Belgirate e Mergozzo (Hegetschweiler) — Arona dietro S. Carlo.
F. bianco, raramente rossastro. — [Giug.—Lug.]

5. **A. Turrita** L. sp. 930.
⊙ Fessure rupi e luoghi sassosi di collina e montagna = M. S. Giorgio — Strada fra Melano e Rovio (rupi) — Mendrisio al Paolaccio — Monte nella V. di Muggio (rupi e muri).
F. bianco. — [Mag.—Giug.]

6. **A. bellidifolia** Jacq. obs. 1. p. 22.
♃ Luoghi umidi e fessure rupi nelle alpi fino alla reg. nivale = S. Bernardino — S. Gottardo — A. di Piora presso il lago di Ritom — Forca di Bosco V. Maggia.
F. bianco. — [Giug.—Ag.]

7. **A. cœrulea** Hænke in Jacq. coll. 2. p. 56.
♃ Alpi più elevate ne' luoghi bagnati dalle acque delle nevi = Naret, poco al dissotto del colle che mette nella V. Torta.
F. ceruleo smunto. — [Lug.—Ag.]

?8. **A. stellulata** [1] Bertolon. amœn. ital. p. 101.
♃ M. Generoso (Comolli).
F. bianco-giallognolo. — [Lug.—Ag.]

Cardamine. [2]

1. **C. alpina** Willd. sp. pl. 3. p. 481.
♃ Alpi = S. Bernardino — S. Gottardo — Sopra Cimadera in V. Colla (Comolli).

---

[1] È secondo Nyman una specie del Piemonte, della Lombardia e delle Alpi Apuane. Credo che, dopo Comolli, nessuno l' abbia più vista al Generoso.

[2] D' aggiungere *Cardamine sylvatica* Link. — Freq. dintorni di Lugano come a Rovello, Pazzalino (Lenticchia).

2. **C. resedifolia** L. sp. 913.

♃ Frequente nelle alpi granitiche e schistose fra le fessure delle rupi e brecce; scende anche nei monti = S. Bernardino — S. Gottardo — Alpe di Piora — Naret — Forca di Bosco — M. Tamar — M. Camoghè (Comolli) (¹).

F. bianco. — [Giug.—Ag.]

NB. Nelle alpi sopra il lago Nero in V. Bavona e sulla cima di quella della Bolla in V. di Peccia una specie intermedia, forse ibrida, fra l'*alpina* e la *resedifolia*, fu osservata dal Sig. Ball alli 2 Settembre 1863.

3. **C. impatiens** L. sp. 2. 914.

⊙ Selve di pianura e di montagna, luoghi scoscesi, prati = Cadenazzo — Golino — Mad. del. Sasso sopra Locarno (²).

F. bianco. — [Mag.—Lug.]

4. **C. hirsuta** L. sp. 915.

⊙ Prati umidi, vigne ecc. = Locarno (ai vigneti e lungo la strada di Solduno).

F. bianco. — [Mar.—Mag.]

5. **C. pratensis** L. sp. 915.

♃ Prati = Tenero (prati del Saliciolo).

F. bianco. — [Mar.—Mag.]

6. **C. Matthioli** Moretti difesa del Mattioli. (*C. pratensis* L. v. Matthioli Moret.)

♃ Prati umidi = Sotto le seghe del Roncaccio presso Locarno — Bironico (prato dietro la casa Ressica) (³).

F. bianco. — [Mar.—Apr.]

7. **C. amara** L. sp. 915.

♃ Fontane e fossi d' acqua corrente e selve umide = Solduno (alle Vettagne) (⁴).

F. bianco. — [Mar.—Mag.]

Dentaria.

1. **D. digitata** Lam. Enc. 2. p. 266.

♃ Selve di montagna = M. Generoso (Amoretti) — V. Colla (Comolli).

F. rosso. — [Giug.—Lug.]

2. **D. polyphylla** Waldst. et Kit. pl. r. Hung. t. 160.

♃ M. Generoso — A. di Melano (Muret) — M. Bolia (⁵).

F. giallognoli. — [Apr.—Mag.]

(¹) Anche sui M^ti della V. Colla, p. es. sopra Cimadera (erbar. Lenticchia).

(²) Lungo il Cassarate presso Lugano (erbar. Liceo di Lugano, cat. p. 52).

(³) Lugano (Favrat).

(⁴) Nel Luganese comune la v. *micrantha* a 4 stami.

(⁵) S. Salvatore, S. Giorgio (erbar. Lenticchia, Muret, Favrat).

3. **D. pinnata** Lamarck enc. 2. 268.
♃ Selve di pianura e di montagna = Tenero al Saliciolo — M. Generoso (Amoretti).
F. bianco. — [Apr.—Mag.]
4. **D. bulbifera** L. sp. 912.
♃ Luoghi ombrosi, selve = M. Generoso tra Salorino e Cragno — Melano — M. S. Giorgio — Piede S. Salvatore.
F. rosso. — [Apr.—Mag.]

Hesperis.

1. **H. matronalis** L. sp. 927.
Ital. *Viola matronale, Violacciocca svizzera.*
⊙ Prati e vallette umide = Locarno, sotto Mad. del Sasso, lungo torrente Ramogna.
F. roseo o violaceo. — [Mag.—Giug.]
NB. Coltivasi nei giardini la varietà *hortensis* a fiori bianchi.

Sisymbrium.

1. **S. officinale** Scop. carn. 2. 26.
Ital. *Cascellora, Erba crociona, Erisamo, Rapa selvatica.*
⊙ Frequente ne' luoghi incolti e lungo strade = Locarno — Bellinzona ecc.
F. giallo. — [Mag.—Ag.]
2. **S. Sophia** L. sp. 922.
Ital. *Erba Sofia.*
⊙ Luoghi incolti, maccrie = Magadino — Airolo — Tra Airolo e Stalvedro (Rhiner).
F. giallo. — [Mag.—Ag.]
3. **S. Alliaria** Scop. carn. 2. 25 (*Alliaria officinalis* Andrz.)
Ital. *Alliaria, Lunaria selvatica, Piè d' Asino.*
⊙ Siepi, strade, luoghi ombreggiati = Minusio — Cadenazzo — Bellinzona (1).
F. bianco. — [Apr.—Mag.]
4. **S. Thalianum** Gaud. fl. helv. 4. 348. (*Arabis thaliana* L. = *Stenophragma thalianum* Celak).
⊙ Luoghi aridi, strade, campi = Locarno — Mappo, campi (2).
F. bianco. — [Apr.—Ott.]

Erysimum.

1. **E. cheiranthoides** L. sp. 923.
⊙⊙ Luoghi aridi, strade, prati, campi = M. Generoso (Comolli).
F. giallo. — [Mag.—Giug.]

---

(1) Comune nel Sottoceneri, p. es. lungo il Cassarate, a S. Martino presso Lugano.
(2) Frequente nel Sottoceneri, come a Castagnola, S. Giorgio.

2. **E. rhæticum** DC. (*E. pallens* Koch. Syn. 1. 53. = *Cheiranthus pallens* Hall.)
⊙ Luoghi aprichi di montagna = Olivone — Fusio, strada — Sopra Rovio — Tra Castagnola e Brè, rupi (Favrat).
F. giallo-chiaro. — [Mag.—Giug.]

Brassica.

1. **B. oleracea** L. sp. 932.
β. *bullata* (Ital. *Verza* — Tic. *Verz*).
γ. *capitata* (Ital. *Cavolo cappuccio.* — Tic. *Gambiis*).
δ. *caulo-rapa* (Ital. *Cavolo rapa.* — Tic. *Cavol-rav.*).
ε. *Botrytis* { *Cauliflora* (Ital. *Cavol fiore* — Tic. *Cavol-fiur*).
{ *Asparagoides* (Ital. *Cavoli broccoli* — Tic. *Broccoi*).
⊙⊙ Coltivate frequentemente tutte queste varietà.
2. **B. Rapa** L. sp. 931. (Ital. *Rapa* — Tic. *Rav*, *Burdun la v. oblonga* [Lugano]).
⊙⊙ Coltivata.
3. **B. Napus** L. sp. p. 938.
Ital. *Ravizzone*, *Rapaccione*, *Navone selvatico.* — Tic. *Raviscion.*
⊙ Coltivata.

Sinapis.

1. **S. arvensis** L. sp. 933.
Ital. *Erba falcona*, *Rapaccini.*
⊙ Messi e campi = quà e là nel Locarnese (Muralto, Cugnasco) — Lugano — Mendrisiotto ecc.
F. giallo. — [Mag.—Giug.]

Erucastrum.

1. **E. obtusangulum** Reichb. fl. exc. p. 693.
⊙⊙ Arene, ghiaie de' fiumi = Magadino — Locarno (Saleggio) — Tra Cavergno e Foraglio nella V. Bavona — S. Carlo ed a Cevio (greto della Maggia).
F. giallo. — [Mag.—Ag.].

Diplotaxis.

1. **D. tenuifolia** DC. syst. 2. 632.
♃ Luoghi incolti, aridi = Piede S. Salvatore.
F. giallo-citrino. — [Giug.—Ott.]

Eruca.

1. **E. sativa** Lam. fl. fr. 2. 496.
   Ital. *Eruca, Rucula, Ruchetta.* — Tic. *Ricola.*
   ⊙ Coltivata.
   F. bianco. — [Mag.—Giug.]

Alyssum. (1)

?1. **A. campestre** L. sp. 909.
   ⊙ Campi. Hegetschweiler la dice crescere nel C. Ticino; io non l' ho potuto trovare, nè so che altri l' abbia trovata.
   F. giallo. — [Mag.—Giug.]

Lunaria.

1. **L. rediviva** L. sp. 911.
   ♃ Selve scoscese, montane = Magadino nella valletta della Molina (2).
   F. roseo. — [Mag.—Giug.]
2. **L. biennis** Mœnch. Meth. p. 261.
   Ital. *Erba moneta, Argentaria.* — Tic. *Erba moneda.*
   ⊙ Coltivata frequentemente ne' giardini a Locarno (3).
   F. rossi. — [Apr.—Giug.]

Draba.

1. **D. aizoides** L. mant. 91.
   ♃ Fessure rupi della reg. alpina e subalp. dai 1300—2500 m. = S. Bernardino — S. Gottardo — Naret — Forca di Bosco.
   F. giallo. — [Giug.—Lug.]
2. **D. tomentosa** Wahlemb. pl. helv. p. 123.
   ♃ Fessure delle rupi granitiche nelle alpi da 1300—2500 m. = S. Gottardo (V. Tremola).
   F. bianco. — [Lug.—Ag.]
3. **D. stellata** Jacq. En. Vind. p. 113.
   ♃ Rupi calcari dei monti = M. Generoso (Comolli).
   F. bianco. — [Lug.—Ag.]
4. **D. verna** L. sp. 896. (*Erophila verna* E. Mey.).
   ⊙ Luoghi arenosi, incolti = Solduno (sponda della Maggia) (4).
   F. bianco. — [Febb.—Mar.]

---

(1) D'aggiungere: *A. calycinum* L. — M. Generoso (Mari).
(2) Orrido di Osteno, sulle pareti rocciose umide (erbar. Lenticchia).
(3) Lugano, probabilmente avventizia (Mari). Grem. fl. d. S. p. 108. 1886.
(4) Comune sui muri, luoghi incolti, con parecchie varietà.

Armoracia.

1. **A. rusticana** Fl. d. Wett. K. syn. ed. 1 (*Cochlearia armoracia* L.).
Ital. *Amoracia*, *Barba forte*, *Rafano rusticano*, *Çrenne*. — Tic. *Çren.*
♃ Coltivata ne' giardini = Locarno — Presso Lugano (Mari).
F. bianchi. — [Mag.—Giug.]

Kernera.

1. **K. saxatilis** Reichen. Fl. germ. p. 669.
♃ Luoghi sassosi, rupestri, calcari della reg. alpina e subalpina; scende talvolta alla riva dei laghi = Olivone — Acquarossa — Valle di Peccia — V. Bavona (A. della Bolla) — Lugano, ai piedi del S. Salvatore.
F. bianco. — [Mag.—Ag.]

Camelina.

1. **C. sativa** Crantz. austr. 1. p. 18.
Ital. *Çamellina*, *Dorella*, *Miagro*.
⊙ Coltivata = Cadenazzo.
F. giallognoli. — [Mag.—Lug.]

Thlaspi.

1. **Th. montanum** L. sp. 902.
Ital. *Erba storna*.
⊙ Campi e luoghi incolti della reg. subalpina = Val di Peccia — Campo V. Maggia.
F. bianco. — [Giug.—Ag.]
2. **Th. alpestre** L. sp. 903.
♃ Rupi e prati = S. Bernardino.
[Mag.—Giug.]
3. **Th. rotundifolium** Gaud.
S. Gottardo (Rhiner). [1]
F. violetti, raramente bianchi. — [Giug.]

Iberis.

1. **I. umbellata** L. sp. 2. 906.
⊙⊙ Coltivata comunemente ne' giardini.
F. bianchi. — [Giug.—Lug.]

(1) La v. *corymbosum* Gaud. sul Pizzo di Claro (2719 m.), (S. Calloni, ann. C. A. T. 1886. p. 139).

Biscutella.

1. **B. lævigata** L. mant. 225.
   ♃ Comunissima nei prati e luoghi incolti dalla pianura alla reg. delle nevi = Cevio — V. Peccia — Campo V. Maggia — Alpe di Casaccia e di S. Maria (*B. glabra* Gaud.) — piede e cima S. Salvatore.
   F. giallo. — [Giug.—Ag.]

Lepidium.

1. **L. sativum** L. sp. 899.
   Ital. *Agresto.* — Tic. *Agrett.*
   ⊙ Originario dalla Persia. Coltivasi a Locarno.
   F. bianco. — [Giug.]
2. **L. graminifolium** L. sp. 900.
   ⊙ Strade, muri = Lugano — Mendrisiotto (Comolli).
   F. bianco. — [Giug.—Ott.]

Hutchinsia. (¹)

1. **H. brevicaulis** Hoppe ap. Sturm. h. 65.
   ♃ Breccc e luoghi sassosi umidi delle alpi da 1900—2500 m. = Naret, salita dal laghetto al varco.
   F. bianco. — [Ag.]

Capsella.

1. **C. Bursa pastoris** Mœnch. Meth. 271.
   ⊙ Campi, vigneti, strade; comunissima in tutto il Cantone.
   F. bianco. Fiorisce quasi tutto l' anno.

Aethiomena.

1. **A. saxatile** Brown. hort. Kew. v. 4. p. 80.
   ♃ Luoghi ghiaiosi, scoscesi di collina e di montagna = Piede S. Salvatore — Piede M. Brè verso Pregassona (P. Agostino) (²).
   F. rosso-carnicini. — [Apr.—Giug.]

(¹) D'aggiungere: *H. alpina R. Br.*, rocce lungo torrenti sopra Certara in V. Colla (Lenticchia).
(²) V. Blenio (Grem. fl. d. Suis. p. 116. 1886).

Bunias.

1. **B. Erucago** L. sp. 2. 935.
⊙ Fra le messi = Tra Magadino e Bellinzona (Comolli) — Alle seghe di Moscia presso il Molino — Arona.(1)
F. giallo. — [Mag.—Giug.]

Raphanus.

1. **R. sativus** L. sp. 935.
A. **R. Radicula**:
α. radice rotonda (Ital. *Radice, Ramolaccio.* — Tic. *Ramolaz*).
β. radice oblonga (Ital. *Radicine.* — Tic. *Ravanell*).
B. **R. niger**:
α. vulgaris.
β. rotundus.
γ. subrotundus (Ital. *Ramolaccio nero-scuro*).
⊙⊙ Coltivasi tutte queste varietà negli orti.
F. rossi. — [Mag.—Giug.]
2. **R. Raphanistrum** L. sp. 925. (*Raphanistrum Lampsana* Gärtn.)
Ital. *Ramolaccio selvatico, Rafanistro.*
⊙ Campi fra le messi = Olivone.
F. giallo-pallidi. — [Giug.—Lug.]

Fam. Capparideae.

Capparis.

1. **C. spinosa** L. sp. 720.
Non trovasi spontanea, nè coltivasi nel Cantone, bensì alle isole Borromee e a Como in riva al lago.

Fam. Cistineae.

Cistus.

1. **C. salvifolius** L. sp. 738.
Ital. *Brentine, Cisto femmina* — Tic. *Reus bianc del Sas* (Locarno).
♄ Luoghi scoscesi, aprichi = Locarno (Mad. del Sasso, strada d' Orselina, dei Monti; alle Fracce lungo strada da Brione alle Mondacce) — Tra Ascona e Ronco (strada) — Lugano? (Hegetschweiler) (2).
F. bianco con la ugna dei petali macchiata di giallo. — [Mag.—Giug.]

---

(1) M. Generoso (Mari).
(2) Credo non sia stato finora trovato a Lugano.

Helianthemum.

1. **H. Fumana** Mill. dict. n. 6.
    ♄ Colli aprichi, sassosi = Tra Lugano e Gandria (strada e rupi). — M. S. Salvatore, anche al suo piede
    F. giallo. — [Giug.—Lug.]
2. **H. œlandicum** Wahlemb. Fl. suec. p. 333.
    Ital. *Eliantemo supino.*
    ♄ Rupi subalpine e alpine fino alle nevi perenni = S. Bernardino (rupi dell' A. di Vignone a 1900 m.).
    F. giallo. — [Mag.—Ag.]

?3. **H. salicifolium** Persoon. Syn. 2. p. 78.
    Ital. *Eliantemo salcerello.*
    ⊙ Luoghi aprichi = Mendrisiotto (Dr. Ferrini, giusta alcuni esemplari trovati nelle reliquie del suo erbario). Nel Ticino (Hegetschweiler, Moritzi). Non fu più trovato e manca negli erbari svizzeri di Muret e di Schleicher. (Conf. Gremli Beitr. 1870.)

4. **H. vulgare** Gärtner frmt. 1. t. 76.
    Ital. *Eliantemo.*
    ♄ Brughiere, pascoli, prati secchi, margine delle selve di pianura e di montagna, letto torrenti = Locarno — Brissago (colle varietà *obscurum Pers.*, *tomentosum* K.) (¹).
    F. giallo. — [Mag.—Sett.]
5. **H. polifolium** Koch. (*Cistus polifolius* L. sp. 745).
    ♄ Colli e monti aprichi, calcarei = S. Salvatore (Dr. Ferrini, Muret, Favrat ecc.) — M. Generoso (Amoretti) (²).
    F. bianco. — [Giug.—Lug.]

Fam. Violaceae.

Viola. (³)

1. **V. palustris** L. sp. 2. 1324.
    ♃ Luoghi umidi, lungo i rivi tanto della pianura che delle montagne e delle alpi le più eccelse = Mappo (prati del Saliciolo a 250 m.) — Campo V. Maggia a 1350 m. — S. Bernardino a 1400 m. — S. Gottardo (Hegetschweiler).
    F. ceruleo-smunto con vene violacee. — [Mar.—Lug.]

(¹) Comune anche nel Sottoceneri; la v. *tomentosum*, tra Castagnola e Brè (Favrat) e la v. *grandiflorum* K. sulla cima del S. Salvatore (Lenticchia)

(²) Nelle vicinanze di Locarno non fu ancora trovato, nonostante siavi indicato da Comolli (V. Comolli Fl. com. v. 4°. p. 157).

(³) D' aggiungere: *V. Riviniana* Rchb. Dintorni Lugano (Mari), Losone (Lenticchia).
V. sylvatica Fr. Comune ne' dintorni di Lugauo, p. es. a Pazzalino (Mari).
V. collina Bess. Sottoceneri (Mari).
V. Dubyana Burnat. = *heterophylla* Bertol. ex. parte. Corni di Canzo e Grigna (Christ).
V. montana DC. = lungo la strada da Locarno a Ponte Brolla (Jäggi e Schröter).

2. **V. hirta** L. sp. 1324.
 ♃ Prati secchi, declivi erbosi, vigneti, frutteti = Locarno — Gandria ecc.
 F. ceruleo-sbiadito. — [Mar.—Apr.]
3. **V. ambigua** Koch non W. K. (V. Thomasiana Perr. Song.).
 ♃ Saleggio di Locarno — M. Camoghè — M. Tamar (1) — M. Ceneri — Tra Luino e Ponte Tresa (Favrat).
 [Apr.—Ag.]
4. **V. multicaulis** Jord. (2)
 ♃ Ronco d' Ascona. — [Apr.]
5. **V. odorata** L. sp. 1324.
 Ital. *Viola mammola.*
 ♃ Siepi, prati, selve di pian. e di mont.; freq^{ma} = Locarno — Bellinzona — Cevio — Lugano ecc.
 [Feb.—Apr., talvolta in Ott. e Nov.]
6. **V. canina** L. sp. 1324.
 ♃ Siepi, selve; freq. = Locarno, valleta della Gutta — Tra Losone e Golino ecc.
 F. ceruleo-pallido. — [Mar.—Apr.]
7. **V. alba** Bess., colle v. a) *virescens* Jord., b) *scotophylla* Jord.
 ♃ Come la precedente = Ponte Brolla — Canovascie presso Locarno — Freq. a Castagnola e Gandria la v. *scotophylla* ecc.
 F. bianco a sperone verde (v. a), a sperone violetto (v. b). — [Mar.—Apr.]
8. **V. stagnina** Kitaibel in Schult.
 ♃ Letto asciutto di un torrente a Solduno presso Locarno, sopra le Vettagne — M. Generoso (Moretti).
 F. bianco o bluastro. — [Mag.—Giug.]
9. **V. biflora** L. sp. 1326.
 ♃ Luoghi sassosi ombreggiati nella reg. mont. e alp., talvolta anche al piano lungo torrenti = S. Bernardino — Campo V. M. — Golino, rivo de' Mulini — M. Camoghè — M. Tamar — M. Generoso.
 F. giallo. — [Mag.—Ag.]
10. **V. tricolor** L. sp. 1326 (3).
 ⊙ Strade, fra le messi; dal piano alle alpi = Locarno — Campo V. M. — S. Bernardino.
 F. giallo-violaceo-ceruleo. — [Apr.—Ott.]

---

(1) Il Dr. S. Calloni ha trovato sul Tamar, poco sotto l' alpe Pongelli, una v., da lui denominata *Riverana* dal paese di *Rivera* (ann. C. A. T. 1886. p. 106). La specie si trova anche più in basso, come ne' colli presso Muzzano.

(2) Probabilmente alba × odorata.

(3) Di questa specie si hanno le v. a) *arvensis,* comune ne' prati, campi; b) *segetalis,* più rara; c) *alpestris,* d) *bella,* nelle montagne.

11. **V. calcarata** L. sp. 1325.
♃ Pascoli alpini = S. Bernardino, A. di Vignone.
F. violaceo, raramente giallo o bianco. — [Lug.]

Fam. Resedaceae.

Reseda.

1. **R. lutea** L. sp. 1. 645.
⊙ Margine de' campi = Fra Bellinzona e M. Carasso.
F. giallo. — [Mag.—Giug.]
2. **R. luteola** L. sp. 643.
Ital. *Biondella, Erba gialla, Erba guada, Guadarella dei tintori.* — Tic. *Erba gialdina.*
⊙ Luoghi arenosi, incolti = Vicinanze di Lugano.
F. giallognoli. — [Giug.—Lug.]
3. **R. odorata** L. sp. 646.
Ital. *Amorino.* — Tic. *Miglionett.*
⊙ Coltivasi comunemente ne' giardini.
F. verde-violaceo. — [Mar.—Nov.]

Fam. Droseraceae.

Drosera.

1. **D. rotundifolia** L. sp. 1. 402.
Ital. *Rosolida.*
⊙⊙ Luoghi uliginosi, fra gli stagni; mai però ne' luoghi ombreggiati = Vettagne presso Locarno — Mappo presso le seghe del Roncaccio — Sopra Moscia (prati).
F. bianco. — [Giug.—Lug.]
2. **D. intermedia** Hayn. Schrad. journ. 1801. 37.
⊙ Prati uliginosi = Tra Losone e Ronco d'Ascona al piano del Mulino de' Serazzi — M. Ceneri (Muret, Favrat).
F. bianco. — [Giug.—Ag.]
3. **D. longifolia** L. sp. 501. (*D. anglica Huds.*)
⊙ Luoghi uliginosi = Prati sopra Moscia.
F. bianco. — [Giug.—Lug.]

Parnassia.

1. **P. palustris** L. sp. 391.
Ital. *Gramigna di Parnasso. Parnassia.*
♃ Prati umidi del piano e del monte fino a 2250 m. = Solduno alle Vettagne — Auressio — Cevio — Campo V. M. — S. Gottardo — Ambri — Comoghè — M[i] della V. Colla (Lenticchia) ecc.
F. bianco. — [Mag.—Ag.]

Fam. Polygaleae.

Polygala.(1)

1. **P. Chamaebuxus** L. sp. 989.

♄ Luoghi aspri, scopeti, fra cespugli; ascende fino a 1700 m., talvolta a 2000 m. = Locarno (rupi sotto Mad. del Sasso) — S. Salvatore e Gandria (Lenticchia) (2).

F. giallo, macchiato di rosso. — [Mag.—Giug.]

2. **P. austriaca** Crantz (*P. amara* auct. non L. sp. 987) (3).

♃ Prati umidi, luoghi torbosi; dal piano alle alpi più elevate = Locarno — Piano Albigo — Campo V. M. — Gudo, ne' prati sotto la Malacarne.

F. azzurro, bianchiccio nella varietà *β*. — [Mag.—Lug.]

---

(1) Il Signor Dre R. Chodat, Docente privato all' Università di Ginevra, che si è occupato in modo speciale delle *Polygale* della Svizzera, ha avuto la compiacenza di comunicarci le seguenti note sulle *Polygale* del C. Ticino:

P. amara Jacq.
(specie tipica mancante nel Ticino).
subspec. *amarella*, comune colle sue
v. *vulgatissima* e *austriaca* Chod.

P. Nicaensis Risso.
subspec. *mediterranea*.
v. *insubrica*. — Conservata nell' erbario Delessert colla etichetta „Lugano"; è dunque da ricercarsi in questa località.

P. microcarpa Kerner (*P. alpestris* Rchb.).
v. *elliptica* — V. Calanca (Calvarese).
v. *condensata*.

P. vulgaris L.
subspec. *genuina*, abbastanza rara.
v. *insubrica* Chod. — Locarno (Prof. Dr Huguenin).
subspec. *comosa*.
v. *pyramidalis*, rara.
v. *stricta* — V. Leventina.
v. *Gremlii* Chodat.

La *P. Nicaensis*, che Franzoni indica a Brissago, è probabilmente la *P. corsica* Gremli, la quale non è la *P. corsica* Bor., come credono Gremli e Lenticchia, ma semplicemente una var. interessante della *P. vulgaris* subsp. *comosa*, cui il Sigr Chodat dà il nome di *Gremli*. Questa var. compare sotto parecchie forme nel Ticino, le quali sono dal Sigr Chodat così distinte:

α. forma genuina — Stalvedro, Airolo;
β. forma elongata — V. Malenco, Sondrio, Bellaggio, Como (Brügger), M. Generoso (Siegfried), Lugano (Schulthess, Chodat), Castagnola e Gandria (Christ);
γ. forma alpestris — Mti di Arvigo in V. Calanca (1500—2000 m.).

La descrizione di tutte queste forme sarà data nel lavoro del Signor Chodat „*Révision des Polygala suisses*" che è attualmente in corso di stampa pel Bollettino della società botanica di Ginevra (Schröter).

(2) Comune la v. *rhodoptera* nei colli e monti del Sottoceneri, come al S. Salvatore, M. Brè, Bolia ecc.

(3) Differisce poco dalla *P. vulgaris* L. solo per la radice più sottile e biancastra, per le foglie inferiore obovate ed i fiori molto più piccoli e per lo più cerulei.

3. **P. Corsica** Bor. (*P. Nicæensis* auct. non Risso. Conf. Gremli fl. d. l. Suisse 126. 1886).
Prati di Losone, Brissago (Dr. C. Bolle) — Val Calanca (Gremli) — Castagnola e Gandria (Christ) — Salvatore, Crespera e Cadro (Lenticchia).
F. azzurro o rossastro. — [Mag.]

4. **P. vulgaris** L. sp. 986 (1) con la var. *comosa* Schkuhr.
♃ Prati aridi di pianura e di montagna = Sopra Cavigliano — M[ti] sopra Locarno — Bignasco — Luganese.
F. rosso. — [Mag.—Giug.]

Fam. Sileneae.

Gypsophila.

1. **G. repens** L. sp. 581.
♃ Rupi e frane ghiaiose; dai 1000—2000 m. = Campo V. Maggia — Forca di Bosco — Campo alla Torba — S. Bernardino.
F. bianco o roseo. — [Lug.—Ag.]

2. **G. muralis** L. sp. 583.
⊙ Muri vecchi, rupi, luoghi aridi; dal piano fino a 340 m. = Locarno nel Saleggio e lungo strada della Mad. del Sasso — Tra Gudo e Cugnasco — Tra Riazzino e Gordola — Tra Manno e Bioggio, lungo strada.
F. roseo. — [Lug.—Ag.]

Tunica.

1. **T. Saxifraga** Scop. carn. ed. 2. vol. 1. p. 300.
♃ Luoghi sassosi di collina e fra le ghiaie, campi, lungo strade = Lugano, al piè del S. Salvatore.
F. roseo. — [Lug.—Ag.]

Dianthus. (2)

1. **D. prolifer** L. sp. 1. 587 (*Tunica prolifera* Scop.).
Ital. *Strigoli*, *Violine di tallo*.
⊙ Luoghi arenosi, aprichi di pianura = Consiglio Mezzano verso S. Biagio presso Locarno.
F. roseo-smunto. — [Giug.—Lug.]

---

(1) La v. *alpestris* (*P. alpestris* Rchb.) sui M[ti] calcari nel Sottoceneri, p. es. sopra Cimadera in V. Colla (erbar. Lenticchia).

(2) Aggiungere: D. atrorubens All. Presso Ponte Tresa, verso Luino (Favrat, in Gremli ed. franc. 1886 p. 129).

2. **D. Armeria** L. sp. 586.
Ital. *Viola di lepre, Violine a mazzetti.*
⊙ Selve, siepi, luoghi incolti = Locarno.
F. rossiccio. — [Giug.—Lug.]
3. **D. barbatus** L. sp. 586.
♃ Coltivata ne' giardini assai frequentemente.
F. rossi, screziati, rosei. — [Giug.—Lug.]
4. **D. Carthusianorum** L. 1. sp. 586.
Ital. *Garofano selvatico.* — Tic. *Garofolitt.*
♃ Prati aridi; dal piano fino alle alpi = Locarno — Campo V. Maggia — Luganese.
F. rosso. — [Mag.—Lug.]
5. **D. vaginatus** Chaix. (D. **atrorubens** auct. non All.).
♃ Pascoli aprichi di collina, di montagna e delle alpi = Sopra Locarno (non raro) — Generoso — Gandria.
F. rosso. — [Mag.—Lug.]
6. **D. Seguieri** Vill. Delph. 3. 594.
♃ Colli erbosi e fra virgulti = Losone sotto Mad. Fontana — V. Maggia — Val Isone — Locarno — Lugano — Gandria — Generoso — Bolia ecc.
F. rosso. — [Giug.—Ag.]
7. **D. collinus** WK. pl. rar. h. 1. t. 38 [1].
Rupi = Locarno — Bellinzona.
[Lug.—Ag.]
8. **D. deltoides** L. sp. 586.
♃ Selve, prati, pascoli = Locarno, nelle selve sopra Mad. Sasso.
F. rosso. — [Lug.—Ag.]
9. **D. sylvestris** Wulfen in Jacq. collect. 1. 237.
♃ Rupi = Campo V. Maggia — M. Generoso — Cavigliano — Somascona ecc.
F. rossi. — [Giug.—Sett.]
10. **D. Caryophyllus** L. sp. 210.
Ital. *Garofano.* — Tic. *Garoffol.*
♃ Coltivasi nei giardini in molte varietà.
F. bianchi, rossi, rosei, gialli. — [Giug.—Sett.]
11. **D. cæsius** Smith. act. soc. lond. 2. p. 302. (*D. cæsius L. β.*)
♃ S. Bernardino.
F. rosei. — [Lug.]
12. **D. superbus** L. sp. 589.
⊙ o ♃ Prati umidi di collina e di montagna = M. Generoso — S. Jorio.
F. rossi, odoratissimi. — [Giug.—Sett.]

---

(1) Var. del D. Segnieri Vill. a fiori serrati in uno spesso ciuffo.

13. **D. monspessulanus** L. sp. 588 (1).
♃ Prati di montagna = M. S. Giorgio.
F. rosa. — [Lug.—Ag.]

Saponaria.

1. **S. Vaccaria** L. sp. 585. (*Vaccaria parviflora* Mönch.)
⊙ Campi, fra le messi = Mendrisiotto ecc.
F. rosso. — [Giug.—Lug.]
2. **S. officinalis** L. sp. 584.
Ital. *Saponaria, Saponella.* — Tic. *Seponaria.*
♃ Ghiaie de' torrenti, fiumi, siepi della pianura e collina = Locarno (alveo Maggia) — Sotto Mad. Sasso (fra virgulti) — Tenero (alveo Versasca) — Lungo il Cassarate (Lenticchia) ecc.
F. carnei-sbiaditi. — [Giug.—Ag.]
3. **S. ocymoides** L. sp. 585.
♃ Terreni incolti, rocce = Locarno — V. Maggia — Tra Gudo e Sementina — Tra Maroggia e Bissone ecc. (2).
F. roseo. — [Mar.—Mag.]

Cucubalus.

1. **C. bacciferus** L. sp. 591.
♃ Siepi e fra virgulti = Tenero al Salciolo — Losone — Lugano — Agno — Tra Cernese e S. Pietro Pambio — Balerna, tra S. Antonio e Pontegana.
F. bianco, bacca nera. — [Giug.—Ag.]

Silene.

1. **S. gallica** L. sp. 595.
⊙ Campi arenosi = Piano di Magadino — Tra il Ponte di Cugnasco e Contone — Vicinanze di Mendrisio.
F. rosso. — [Giug.—Lug.]
2. **S. italica** Pers. Syn. 1. 497.
♃ Prati, pascoli, luoghi sassosi, aprichi = M. Generoso (prati).
F. bianco. — [Giug.—Lug.]
3. **S. nutans** L. sp. 596.
♃ Colli erbosi, prati, rupi; dalla pianura fino alla reg. alpina = Locarno alla Mad. del Sasso, alle Fraccie — Campo V. Maggia (rupi) — Sottoceneri, comune.
F. bianco. — [Apr.—Sett.]

---

(1) È comune sui Mti della V. Colla, al Generoso (erbar. Lenticchia, Muret, Favrat).
(2) Si eleva anche sui Mti, come al S. Salvatore, M. Generoso.

4. **S. insubrica** Gaud. (1)
M. Generoso e S. Giorgio (prati).
[Giug.—Lug.]

5. **S. otites** Smith. fl. brit. 2. p. 469.
♃ Alveo fiumi, colli incolti, strade = Locarno (ghiaie e pascoli lungo la Maggia) — Biasca (ghiaie del Ticino) — Lugano (pie del S. Salvatore lungo strada) — Gandria.
F. verdognolo. — [Mag.—Ag.]

?6. **S. parviflora** Hegetschw. Fl. der Schweiz 418.
♃ Luoghi sterili = Vicinanze di Mendrisio.
F. verdognolo. — [Mag.—Giug.]
Oss. Sembra var. della S. otites, da cui non differisce che per la piccolezza dei fiori e il minor numero e per la statura più piccola.

7. **S. inflata** Smith. fl. br. 2. p. 467.
Ital. *Bobbolini*, *Erba del Cucco*, *Strigoli*. — Tic. *Verzin*, *Bacciocchin*.
♃ Prati, luoghi sassosi, inculti; freq^mo^ = Locarno — Bellinzona — Campo — Sottoceneri ecc.
F. bianco. — [Giug.—Lug.]

8. **S. noctiflora** L. sp. 1. 599. (*Melandrium noctiflorum F.*)
Oss. Il fu Dott. Ferrini disse averla raccolta presso Brissago, ma non mi fu fatto di rinvenirla ancora colà, nè di trovarla nel suo erbario.

9. **S. Armeria** L. sp. 601.
Ital. *Silene a mazzetti*.
⊙ Luoghi arenosi, rupestri = Locarno (alveo e rive della Maggia) — V. Maggia.
F. rosso. — [Mag.—Giug.]
Oss. Si coltiva.

10. **S. Saxifraga** L. sp. 1. 602.
♃ Luoghi arenosi di montagna = M. Generoso — M. S. Salvatore.
F. bianco. — [Giug.—Lug.]

11. **S. quadrifida** L. sp. 1. 602. (*Heliosperma quadrifidum* Rchb.)
♃ Rupi umide delle alpi = M. Generoso — M. Camoghè — Cime della V. Morobbia.
F. latteo. — [Lug.—Ag.]

12. **S. rupestris** L. sp. 1. 602.
♃ Luoghi rupestri aridi delle reg. subalpina e alp. e scende sin quasi a 240 m. = Locarno (rupi sotto Mad. Sasso) — Navegna (presso l'acqua minerale) — Tra Solduno e Ponte Brolla (rupi) — Cevio — Campo V. M. — V. di Peccia ecc.
F. bianco. — [Mag.—Sett.]

---

(1) È la *S. nutans* L. v. *livida* Willd.

13. **S. acaulis** L. sp. 1. p. 603 (1).
♃ Luoghi rupestri della reg. subalpina e alpina fino alle nevi eterne = Motto Minaccio — Forca di Bosco — Campo alla Torba — S. Bernardino — S. Gottardo — All' Uomo sopra l' Alpe di Piora — Lucomagno — Camoghè.
F. rosso. — [Giug.—Ag.]

Lychnis.

1. **L. Viscaria** L. sp. 1. 625. (*Viscaria vulgaris* Rchb.)
♃ Frequente ne' declivi erbosi e prati; non ascende oltre 410 m. = Locarno — Solduno — Orselina — Lugano — Ponte Tresa ecc.
F. rosso. — [Mag.—Giug.]
2. **L. flos cuculi** L. sp. 625.
Ital. *Fior del cuculo*, *Margaritine rosse*, *Violine da prato*.
♃ Prati fertili e luoghi selvatici, umidi = Locarno — Bellinzona — Lugano ecc.
F. carnei, talvolta bianchi (Locarno). — [Mag.—Lug.]
3. **L. vespertina** Sibth. oxon. p. 146. (*Melandrium vespertinum* Marieno. = *M. album* Garck.)
♃ Luoghi incolti, prati aridi, strade, campi = Locarno — Tenero ecc.
F. bianchi, raramente rossi, odoratissimi, aperti in sulla sera. — [Mag.—Ag.]
4. **L. diurna** Sibth. oxon. p. 145. (*Melandrium diurnum* Crép. = *M. rubrum* Garck.)
♃ Tra virgulti, luoghi selvatici all' umido, lungo rivi e fiumi = Tenero alla Verzasca — Campo V. Maggia (prati) — S. Giacomo sopra Mesocco (prati) (2).
F. rosso inodoro, raram. bianco. — [Mag.—Giug.]
5. **L. Coronaria** Lamarck enc. 3. 643.
Ital. *Crotonelle*, *Coronaria*. — Locar. *Vellutin*.
⊙ Luoghi rupestri = Locarno, sotto Mad. del Sasso.
F. purpurei e rossi. — [Giug.]
Oss. Frequentemente coltivato ne' giardini, forse potrebbe essere migrato dai giardini del convento del Sasso nella indicata località, però vi cresce in copia e vi si è naturalizzato.
6. **L. flos Jovis** Lamarck enc. 3. 644.
♃ Prati di montagna, declivi aprichi = M. Generoso, all' A. di Melano.
F. carneo. — [Giug.—Lug.]

Agrostemma.

1. **A. Githago** L. sp. 624.
Ital. *Campanelle*, *Erba Nocca*, *Gettone*, *Mazzincollo*. — Tic. *Giotton*.
⊙ Nelle messi, massime nei campi di segale = Solduno — Ascona — Bellinzona ecc.
F. roseo. — [Giug.—Lug.]

---

(1) La v. *excapa* All. al Pizzo di Claro, Calloni (Ann. C. A. T. 1886. p. 139).
(2) Lungo Cassarate presso Lugano (erbar. Lenticchia).

Fam. Alsineae.

Sagina.

1. **S. procumbens** L. sp. 1. 185.
   ♃ Lungo le strade, ne' luoghi umidi, presso le case, nei muri = Locarno (strada) — Muralto (riva del lago) — Loco (strada alla chiesa) ecc.
   F. bianco. — [Apr.—Mag.]

?2. **S. depressa** Schultz. (*S. ciliata* Fr. *β*)
   ⊙ Loco, presso la chiesa.
   Oss. V. Gremli Beitr. p. 63.

3. **S. apetala** L. mant. 559.
   ⊙ Luoghi aprichi, aridi, strade = Solduno — Orselina.
   F. bianco. — [Mag.—Giug.]

Spergula.

1. **S. saginoides** L. sp. 1. 631. (*Sagina Linnæi* Presl.)
   ♃ Luoghi rupestri, muscosi della reg. subalpina e alp. = S. Gottardo — Presso Lugano? (Suter.)
   F. bianco. — [Giug.—Lug.]

2. **S. subulata** Swarz. in act. Holm. 1789. p. 45.
   ♃ Luoghi umidi, sabbiosi = M. S. Salvatore presso Lugano.
   F. bianco. — [Lug.—Ag.]

3. **S. arvensis** L. sp. 1. 360.
   Ital. *Erba renajola*, *Renajola*, *Spergola*.
   ⊙ Campi, fra le messi; dalle rive dei laghi fino a circa 1300 m. = Mappo (riva del lago) — Brione — Artore presso Bellinzona — Cimalmotto.
   F. bianco. — [Giug.—Ag.]

Lepigonum.

1. **L. rubrum** Wahlenberg. (*Spergularia rubra* Presl.)
   ⊙ Lungo strade, rive sabbiose; dal piano alle alpi = Mappo (riva del lago) — Bellinzona — Tra Polleggio e Giornico — Cadenazzo — Tra Gudo e Cugnasco — Ascona (strada) — Lugano — Manno.
   F. rosso. — [Mag.—Ott.]

Facchinia.

1. **F. lanceolata** Reichenb. (*Alsine lanceolata* M. K.)
   ♃ Fessure delle rupi alpine nelle regioni più elevate = Forca di Bosco V. M. (2326 m.).

Alsine. [1]

1. **A. laricifolia** Wahlenb. fl. carp. p. 133.
   ♃ Pascoli aridi e rupi; 510—1300 m. = Passo Nufnen — S. Gottardo sotto il Motto Bertola — Tra Fontana e Airolo (strada) — Sotto Ronco di Leventina (rupi) — Foroglio in V. Bavona (pascoli aridi) — Cevio, greto della Maggia (Lenticchia).
   F. bianco. — [Giug.—Sett.]
2. **A. verna** Bartling. Beitr. 2. 63.
   ♃ Pascoli sassosi della reg. subalp. e alp. = M. Tamar, all' A. di Caneggiolo — Camoghè — Forca di Bosco — Naret — S. Gottardo — S. Bernardino.
   F. bianco. — [Lug.—Ag.]
3. **A. Villarsii** Mert. et Koch. D. fl. 3. 282.
   Rupi subito sotto Campo in V. Bavona — Generoso (Mari).
   F. bianco. — [Ag.]
4. **A. recurva** Wahlemberg. helv. p. 87.
   ♃ Luoghi aprichi fra le rupi delle somme alpi = Forca di Bosco — S. Gottardo.
   F. bianco. — [Lug.—Ag.]
5. **A. tenuifolia** Wahlemberg.
   Margine campi aprichi sopra Salorino ecc.
   F. bianco. — [Mag.]

Cherleria.

1. **C. sedoides** L. sp. 1. 608. (*Alsine Cherleri* Fenzl.)
   ♃ Rupi delle alpi elevate fino alla regione nivale, da 1700—2700 m. = Motto Minaccio sopra Campo V. Maggia — Forca di Bosco — Naret — S. Gottardo — S. Bernardino.
   [Lug.—Ag.]

Mœhringia.

1. **M. muscosa** L. sp. 1. 515.
   ♃ Rupi ombrose e boschi della reg. montana e subalpina = Bignasco — Tra Someo e Rivè (boschi castanili, fra sassi) — Camoghè — M. Ceneri.
   F. latteo. — [Mag. et Ag.]
2. **M. polygonoides** M. et K. D. fl. 3. 272.
   ♃ Pascoli sassosi e frane, da 1900—2500 m. = Forca Bosco V. M.
   F. bianco. — [Lug.—Ag.]
3. **M. trinervia** (Clairville man. d' herboris. p. 150).
   ⊙ Selve umide, lungo torrenti, vallette = Locarno (valleta della Ramogna) ecc.
   F. bianco. — [Mag.—Ag.]

---

[1] Aggiungere *A. Bauhinorum* Gay = *liniflora* Heg. Gandria? (Ducommun.)

Arenaria.

1. **A. serpyllifolia** L. sp. 606.
⊙ Campi, luoghi arenosi, strade, muri dal piano alle alpi = Locarno — Solduno — Bellinzona — S. Bernardino — Campo V. Maggia — Salorino sopra Mendrisio.
F. bianco. — [Giug.—Ag.]
2. **A. Marschlinsii** Koch. Tasch. der Deutsch. u. Schw. Fl. p. 83. (*A. serpyllifolia* L. *β. alpina* Gaud.)
⊙ Sulle più alte vette alpine = S. Bernardino (Bamberger).
F. bianco. — [Lug.—Ag.]
3. **A. ciliata** L. sp. pl. 2. 608.
♃ Luoghi ghiaiosi delle alpi = S. Gottardo — S. Bernardino.
F. bianco. — [Lug.—Ag.]
4. **A. biflora** L. Mant. 78.
♃ Luoghi rupestri, umidi, ghiaiosi, da 1280—2240 m. = Forca di Bosco V. Maggia — Sulla cima tra il lago Nero di V. Bavona e l' A. della Bolla in V. di Peccia — S. Gottardo — All' Uomo sopra l' A. di Piora.
F. bianco. — [Lug.—Ag.]

Holosteum.

?1. **H. umbellatum** (1) L. sp. 1. 130.
Ital. *Garofolino.*
⊙ Campi di pianura = Mendrisiotto?
F. bianco. — [Mar.—Apr.]

Stellaria.

1. **S. cerastoides** L. sp. 604. (*Cerastium trigynum.* Vill.)
♃ Luoghi umidi nelle alpi fino a 1984 m. = S. Gottardo presso l' Ospizio.
F. bianco. — [Lug.—Ag.]
2. **S. nemorum** L. sp. 603.
♃ Luoghi ombrosi nelle selve, lungo torrenti, fra virgulti, dal piano alla reg. subalp.; non rara = Locarno (valletà della Guta, della Ramogna e del Rebissale, fra Orselina e Brione) — M. Tamar, A. di Cortenovo.
F. bianco. — [Mag.—Lug.]
3. **S. media** Vill. Delph. 3. p. 615.
Ital. *Centocchio*, *Erba gallinella*, *Peperina.* — Tic. *Peverina*, *Peverella.*
⊙ Orti, campi, strade; dapertutto = Locarno — Canovascie ecc.
F. bianco. — [Feb.—Nov.]

---

(1) Cattiva erba conosciuta nel Mezzogiorno; probabile è la sua esistenza nel Ticino.

?4. **S. holostea** L. sp. 603.
♃ Siepi, selve di collina = Nel Cantone (Comolli) — Frequente sul Monterone ed anche al suo piede presso Crescinale.

5. **S. graminea** L. sp. 604.
♃ Siepi, fra virgulti, prati, selve = Minusio alla Navegna (siepi) — Melirolo in V. Marobbia — Castagnola (Lenticchia).
F. bianco. — [Mag.—Lug.]

6. **S. uliginosa** Murray. prod. stirp. gött. p. 55. 1770.
Ital. *Budelline d' acqua.*
⊙ o ♃ Sponde ruscelli, torrenti, in coll. e mont. = Orselina, nella valletta del Rebissale (v. *apetala*) — Locarno, alla Guta.
F. bianco. — [Mag.—Lug.]

Malachium.

1. **M. manticum** Reichenb. fl. exc. p. 795. (*Cerastium manticum* L.)
⊙ Luoghi erbosi, prati, strade, fra le messi = Strada fra Ascona ed il ponte della Maggia — Ponte Brollà (prati) — Mesocco (strada) — Camignolo (prati e strada) — Selve presso Chiasso e Balerna (Mari) — Cremenaga.
F. bianco. — [Mag.—Lug.]

2. **M. aquaticum** Fries. fl. halland. p. 77. (*Cerastium aquaticum* L.)
Ital. *Budelline d' acqua.*
♃ Luoghi umidi, fra virgulti, lungo ruscelli = Locarno, valletta della Guta — Vicinanze d' Aguo e della Tresa.
F. bianco. — [Giug.—Lug.]

Cerastium. (1)

1. **C. glomeratum** Thuillier. fl. par. 225. (*C. vulgatum* Herbar. Lin.)
Ital. *Orecchie di topo.* — Tic. *Peverina.*
⊙ Luoghi aridi, campi, prati = Locarno — Cevio — Bellinzona.
F. bianco. — [Mag.—Ag.]

2. **C. semidecandrum** L. sp. pl. p. 627.
⊙ Bellinzona, agli argini del torrento Dragonato — Locarno, alla Mad. del Sasso, cappella rossa — Fondo Von Mentlen. a Bellinzona.
F. bianchi. — [Apr.—Mag.]

---

(1) Aggiungere: *C. brachypetalum* Desp. — Sulle rocce soleggiate a Ponte Cassarina e sui vecchi muri nei dintorni di Lugano. Comminicia a fiorire alla fine di Marzo (Lenticchia).

3. **C. triviale** Link. en. h. berol. 1. p. 433.
⊙ Campi e luoghi incolti = Locarno (anche v. *holosteoides* Fries.).
F. bianco. — [Mag.—Giug.]
4. **C. latifolium** L. sp. 1. 629.
♃ Alpi da 1700—2400 m.; frequente = S. Gottardo — Naret — M. Camoghè (Comolli).
F. bianco. — [Lug.—Ag.]
5. **C. alpinum** L. sp. 1. 628.
♃ Alpi, frequente = M. Minaccio — Forca di Bosco — Naret — S. Gottardo — S. Bernardino.
F. bianco. — [Lug.—Ag.]
6. **C. arvense** L. sp. 1. 628.
♃ Campi, colli aprichi, muri, strade = Visletto presso Cevio (muri) — Tenero — Airolo. (1)
F. bianco. — [Apr.—Lug.]

Fam. Elatineae.

Elatine.

1. **E. hexandra** DC. fl. fr. 5. p. 609.
⊙ Luoghi umidi, inondati, lungo rive fiumi e laghi = Rive del lago Maggiore a Muralto — Piano di Magadino, fossi.
F. rosso. — [Giug.—Ott.]
2. **E. alsinastrum** L. sp. 526.
♃ Fossi, luoghi paludosi, presso i laghi = Agno — Riva S. Vitale (?).
F. bianco-verdognoli — [Lug.—Ag.]

Fam. Lineae.

Linum.

1. **L. tenuifolium** L. sp. 398.
♃ Luoghi sassosi e secchi, colli e monti calcari = M. S. Salvatore presso Lugano — Tra Castagnola e Gandria.
F. rosso-lilacini. — [Lug.—Sett.]
2. **L. usitatissimum** L. sp. 1. 397.
Ital. *Lino.* — Tic. *Lin.*
⊙ Coltivasi = V. Maggia (fino a Campo e a Bosco V. M.) — Airolo — Olivone — Agno ecc.
F. ceruleo-vivo. — [Apr.—Lug.]

(1) Generoso (Mari). La var. *strictum*, Gottardo ecc. (Favrat).

3. **L. alpinum** L. (*L. montanum* Schl.)
♃ Prati di mont. = M. Camoghè e Generoso (Comolli). (Conf. Gremli ed. franc. 1886).
F. ceruleo. — [Giug.—Lug.]
4. **L. catharticum** L. sp. 1. 401.
⊙ Prati e pascoli di pian. e mont. = Locarno.
F. bianco. — [Apr.—Ag.]

Fam. Malvaceae.

Malva.

1. **M. Alcea** L. sp. 1. 971.
♃ Colli aprichi, siepi, rive dei campi = Locarno a S. Biagio — Minusio alle Fracce.
F. rosso-pallido. — [Lug.—Ag.]
2. **M. sylvestris** L. sp. 1. 969.
⊙ Siepi, luoghi incolti, immondezzai, macerie, margine dei campi = Locarno — Cadenazzo — Mendrisio — Lugano.
F. rosso-pallido. — [Giug.—Lug.]
3. **M. rotundifolia** L. sp. 969. (*M. vulgaris* Fries. = *M. neglecta* Wallr.)
Ital. *Malva*, *Malva comune*. —. Tic. *Malva*, *Malba*.
⊙⊙ Orti, lungo strade = Locarno ecc.
F. rosa pallido. — [Giug.]
?4. **M. borealis** Wallmann. sec. Fries. Nov. ed. 2. p. 218. (1)
⊙ Luoghi coltivati, lungo strade = Locarno (nel mio giardino e al Belvedere).
F. rosso. — [Giug.—Ott.]
Questa specie e le precedenti sono emollienti e in uso per la resoluzione dei tumori.

Althæa.

?1. **A. officinalis** L. sp. 2. p. 966.
♃ Coltivata ne' giardini; raramente allo stato quasi spontaneo negli immondezzai. L' ho vista nel Mendrisiotto, credo a Riva S. Vitale.
F. bianco-incarnato. — [Lug.—Ag.]
2. **A. rosea** Willd. sp. pl. 3. p. 773.
Ital. *Malva rosa*, *Malvone*, *Rosoni*. — Tic. *Popolan*.
⊙ o ♃ Coltivata ne' giardini di quasi tutto il Cantone.
F. bianchi, rosei, purporini, gialli, screziati. — [Giug.—Ott.]

---

(1) Affine alla *M. rotundifolia* L., ne differisce per il calice appena più lungo della corolla e pei frutti raggrinzati.

Hibiscus.

1. **H. syriacus** L. sp. 978. (1)
   ♄ (arbusto). Spesso coltivato e nelle siepi quasi spontaneo = Ascona, siepi lungo la strada presso il cimitero.
   F. bianco porporino con macchia sanguigna alla base dei petali.
2. **H. Trionum** L. sp. 981.
   ⊙ Coltivata ne' giardini, ove si riproduce spontaneamente = Locarno.
   F. bianco. — [Lug.—Ag.]

Fam. Tiliaceae.

Tilia.

1. **T. parvifolia** Ehrh. (*T. ulmifolia* Scop.)
   Ital. *Tilio maremmano, Tilio selvatico.* — Tic. *Téi.*
   ♄ (13—17 m.). Selve frondose, lungo i fiumi = Locarno — Tenero — Ascona — Losone — Maggia ecc.
   F. giallognolo. — [Giug.—Lug.]
   Infuso fiori sudorifero; legno per lavori da falegname, da tornitore; corteccia per far corda, carta grossolana e turare le fessure delle barche.
2. **T. grandifolia** Ehrh. (*T. platyphylla* Scop.)
   Ital. *Tilio nostrale, d' Olanda.* — Tic. *Téi.*
   ♄ Selve frondose, lungo i fiumi = Tenero ecc.
   F. giallognolo. — [Lug.]
   Legno più molle e spongioso del precedente, meno buono. Fiori e corteccia servono agli usi medesimi del precedente.

Fam. Hypericineae.

Androsæmum.

1. **A. officinale** Allion. pedem. 2. p. 47.
   ♄ Luoghi umidi, lungo rivi = Moscia sopra Ascona — Sopra il rivo delle seghe a Lugano — Tra Ponte Tresa e le Fornasette — Mendrisio, nella valletta della Molina.
   F. giallo. — [Mag.—Giug.]
   Resinoso, risolvente, vermifugo, stimolante. L' olio giova nelle scottature e contusioni.

---

(1) Coltivato in alcuni giardini a Lugano e in V. Solda lungo la riva del lago, tra Albogasio e S. Mammete (Lenticchia) e presso Morcote (Favrat).

Hypericum.

1. **H. perforatum** L. sp. 1. 1104.
   Ital. *Iperico, Erba S. Giovanni, Caccia Diavoli.*
   ♃ Prati aridi, scopeti, luoghi sassosi; dal piano fino alle prime alpi = Locarno — Cevio — Bellinzona — Biasca — Olivone ecc.
   F. giallo. — [Giug.—Ag.]
   Qualità identiche a quelle dell' Androsemum.
2. **H. humifusum** L. sp. 1. 1105.
   ♃ Scopeti, pascoli, campi, strade = Brione sopra Minusio, lungo la strada e ne' campi — Tegna presso Locarno.
   F. giallo (spesso tetrapetalo). — [Mag.—Sett.]
3. **H. quadrangulare** L. sp. 1. 1104.
   ♃ Pascoli selvatici, lungo i rivi e fossi = M. Generoso.
   F. giallo. — [Lug.—Ag.]
4. **H. tetrapterum** Fries. novit. ed. 2. p. 236.
   ♃ Prati e declivi uliginosi, lungo fossi e rivi = Losone, ne' prati — V. Verzasca, a circa 400 m.
   F. giallo. — [Giug.—Lug.]
5. **H. montanum** L. sp. 1. 1106.
   ♃ Selve, luoghi sassosi aprichi e fra virgulti; da 220—1200 m. = Locarno, alla rupe del Sasso fra virgulti — Campo V. Maggia — Sornico, alveo Maggia — Gandria (Lenticchia).
   F. giallo. — [Giug.—Ag.]
6. **H. hirsutum** L. sp. 1. 1105.
   ♃ Selve e colli incolti, fra virgulti = Fra Agno e Ponte Tresa.
   F. giallo. — [Giug.—Lug.]

Fam. Acerineae.

Acer.

1. **A. pseudo-platanus** L. sp. 1495.
   Ital. *Acero.* — Tic. *Agher, Ager.*
   ♄ Selve da 700—1600 m. = M$^{ti.}$ di Cugnasco — M$^{ti.}$ di Biasca — Campo V. M. ecc.
   F. verdi. — [Apr.—Mag.]
   Legno eccellente per fuoco, lavori da tornio, tarsia; radice di un bel marezzo adoperata per far pipe; dal fusto, mediante incisione, cola in Marzo e Novembre un succo zuccherino.
2. **A. campestre** L. sp. 2. 1497.
   Ital. *Oppio.* — Tic. *Olmo, Romp, Rompor.*
   ♄ Siepi e selve; coltivasi anche nei campi per maritargli la vite = Locarno — Lugano — Mendrisio.
   F. verdo-oscuri — [Apr.—Mag.]
   Serve di sostegno alle viti, dà eccellente legno da fuoco, forse il migliore.

Fam. Hippocastaneae.

Aesculus.

1. **A. Hippocastanum** L. sp. 1. 488.
Ital. *Castagno d' India.* — Tic. *Castagn d' India.*
♄ (da 12—20 m.). Coltivato di frequente = Locarno — Bellinzona — Lugano.
F. bianco. — [Mag.]

Fam. Ampelideae.

Vitis. (1)

1. **V. vinifera** L. sp. 293.
Ital. *Vite.* — Tic. *Vigna, Vid.*
♄ Coltivata; ascende fino a 600 m.
F. verde. — [Giug.]

Fam. Geraniaceae.

Geranium.

1. **G. nodosum** L. sp. 933.
♃ Luoghi sassosi, aprichi = Dintorni di Lugano — Caprino, presso le Cantine — Capolago, presso le Cantine — Tra Arzo e Besazio, lungo strada.
F. violacei con 5 strie rosse. — [Mag.—Giug.]

2. **G. sylvaticum** L. sp. 953.
♃ Selve e prati di mont. = Broglio — Lunescio (V. Maggia) — S. Bernardino (2).
F. purpureo-violacei. — [Giug.—Lug.]

3. **G. pratense** L. sp. 1. p. 954.
♃ Prati di mont., fra cespugli e luoghi umidi = M. Bolia, ne' pascoli (Comolli) — Bellinzona, vigne.
F. cerulei. — [Mag.—Lug.]

4. **G. sanguineum** L. sp. 1. p. 958.
♃ Colli aprichi, fra cespugli, selve = Solduno, allè Vettagne (3).
F. purpureo. — [Mag.—Sett.]

---

(1) Coltivasi anche *Vitis Labrusca* L. e l'*Ampelopsis quinquefolia* R. Sch. Quest' ultimo arbusto, proveniente dall' America del Nord, ha le foglie che diventano rosse in autunno, serve per coprire muri e pergole. Lo si vede nel giardino del Penitenziere a Lugano ed in altri giardini e nelle stazioni ferroviarie da Giubiasco a S. Nazzaro.

(2) M. Generoso (Erb. Lenticchia).

(3) Abbondante ne' dintorni di Lugano, p. es. Castagnola, Gandria, S. Salvatore.

5. **G. pyrenaicum** L. mant. 976.
♃ Selve, prati e strade della reg. mont. e subalp. fino a 1300 m. = Campo di Cimalmotto e Bosco V. Maggia, lungo strada — V. Bavona (Ball).
F. rosso. — [Lug.—Ag.]

6. **G. pusillum** L. sp. 2. 957.
⊙ Luoghi incolti, siepi, strade = Locarno, Lugano ecc.
F. ceruleo. — [Giug.—Lug.]

7. **G. dissectum** L. sp. 2. p. 956.
⊙ Luoghi incolti, lungo strade, fra le messi = Minusio alle Fraccie (strada).
F. porporino. — [Apr.—Lug.]

8. **G. columbinum** L. sp. 2. p 956.
⊙ Campi, siepi, colli = Bellinzona (nella vigna von Mentlen) — Mendrisio — Lugano.
F. rosei. — [Giug.—Lug.]

9. **G. rotundifolium** L. sp. pl. 2. p. 957 (1).
⊙ Vigne, campi, cespugli = Bellinzona.
F. incarnato. — [Giug.—Lug.]

10. **G. molle** L. sp. pl. 2. p. 955.
⊙ Frequente ne' luoghi incolti, strade = Locarno al Tazzino — Lugano, sui muri vecchi ecc.
F. porporini. — [Mar.—Mag.]

11. **G. Robertianum** L. sp. pl. 2. p. 955.
Ital. *Cicuta rossa*, *Erba cimicina.*
⊙ Selve ombrose, rupi, muri, strade, maccrie; freq^{mo}.
F. rosso e più raramente bianco. — [Mag.—Ott.]
Vulneraria. I contadini l'applicano alle articolazioni, ne' reumatismi. Linneo dice che i pastori la danno in infusione alle pecore affette da pisciasangue.

Erodium.

1. **E. cicutarium** L'Heritier in Ait. hort. kew. ed. 1. vol. 2. p. 414.
Ital. *Erba cicutaria.*
⊙ Luoghi aridi, arenosi, strade, prati, campi = Muralto, lungo strada presso scalo ferrovia e sulla scarpa della strada lungo il lago — Biasca, lungo strada per Malvaglia.
F. roseo. — [Apr.—Sett.]

2. **E. moschatum** L'Heritier v. 2. p. 414.
Ital. *Geranio muschiato*, *Erba moscata.* — Tic. *Müsch.*
⊙ Coltivato frequentemente e si è quasi fatto spontaneo ne' giardini = Locarno (2).
F. roseo. — [Apr.—Mag.]

(1) M^{ti} della V. Colla (Erb. Lenticchia).
(2) Coltivato anche a Lugano.

3. **E. ciconium** Willd. sp. 3. 629 (1).
⊙ Rive erbose de' campi, luoghi incolti, strade = Mendrisiotto.
F. roseo. — [Apr.—Mag.]

Fam. Balsamineae. (2)

Impatiens.

1. **I. noli tangere** L. sp. 1329.
Ital. *Erba impaziente.*
⊙ Selve, luoghi aspri ombrosi di coll. e mont. = Orselina, nella valletta del Rebissale — V. di Campo V. M. al Gerlone — Bellinzona, dietro la rocca di S. Michele — Tra Vira e Magadino lungo un torrentuccio — M. Ceneri — Arogno (Mari).
F. giallo. — [Giug.—Ag.]
Diuretica. Le foglie e i fiori ponno servire a tingere in giallo.

2. **I. Balsamina** L. sp. 2. 1328.
Ital. *Balsamina, Begli nomini.* — Tic. *Bejomen.*
⊙ Coltivata ne' giardini a fiori doppi, bianchi, rossi, lilacini, screziati.
[Giug.—Ag.]

Fam. Oxalideae.

Oxalis.

1. **O. acetosella** L. sp. 620.
Ital. *Acetosella, Pancuculio, Trifoglio acetoso.* — Tic. *Pan moin, Panicuc.*
♃ Selve, cespugli da 250—1700 m. = Locarno, strada del Sasso — Campo V. M. — S. Bernardino — Lugano ecc.
F. bianco con vene rosee. — [Mar.—Apr.]
Dalle foglie si ottiene l'ossalato di potassa. Il succo si applica con profitto nelle infiammazioni e nelle ulcere scrofolose. È di un sapore acido, amabile.

2. **O. stricta** L. sp. pl. 1. p. 624.
⊙ Luoghi arenosi, aprichi, muri, strade, non ascende ai monti = Locarno — Minusio — Gandria.
F. giallo. — [Giug.—Sett.]

3. **O. corniculata** L. sp. pl. 1. p. 623.
Ital. *Acetosella, Pancuculio, Trefoglio acetoso.* — Tic. *Pan moin, Panicuc.*
♃ Luoghi arenosi, soleggiati, strade, muri, giardini; frequentissimo = Locarno — Bellinzona — Lugano — Gandria — Mendrisio.
F. giallo. — [Feb.—Ott.]
Queste due ultime specie ponno servire agli stessi usi della Oxalis acetosella.

---

(1) Si distingue dal *E. cicutarium* pel caule ascendente, per le foglie piccinolate e per il rostro lunghissimo e pubescente.

(2) Coltivato frequentemente nei giardini di Lugano il *Tropeolum majus* L. (Capuccina).

Fam. Rutaceae.

Ruta.

1. **R. graveolens** L. sp. pl. 1. p. 548 var. γ. (*R. hortensis* Mill.).
Ital. *Ruta.* — Tic. *Erba Rüga.*
♃ Luoghi rupestri di coll. = Tra Castagnola e Gandria — Sul S. Giorgio, dalla parte di Brusino (Lenticchia). Coltivasi anche.
F. giallo. — [Giug.—Lug.]
Amara, di odore particolare, usata nell' isterismo, epilessia, coliche flatulente. L' infusione nell' acquavite dicesi rinforzi lo stomaco.

Dictamnus.

1. **D. albus** L. sp. pl. 1. p. 548.
Ital. *Dittamo bianco, Frassinella, Limonella.*
♃ Selve di monti e luoghi scoscesi = Tra Castagnola e Gandria — M. Caslano (Lavizzari) (¹).
F. bianco, odoroso. — [Mag.—Giug.]
Odore forte e stupefacente. L' olio etereo che si sviluppa in gran quantità dalle glandole, ond' è coperta, ne' giorni caldi e sereni massime verso sera, produce un' atmosfera che si accende (Allgem. Bot. Zeit. 2. Abth. S. 315).

Subclassis Caliciflorae.

Fam. Celastrineae.

Evonymus.

?1. **E. europæus** L. sp. pl. p. 286. (²)
Ital. *Evonimo, Fusaggine, Fusaro, Beretto da prete.* — Tic. *Berettin da prevet.*
♄ Comune nelle siepi e nei dumeti di pian. e di collina = Locarno — Tenero — Arcegno — Castagnola.
F. verde-giallognolo, pentamero. — [Mag.]
Legno giallo, duro, adoperato per lavori da tornio, per fare stuzzicadenti, istrumenti da fiato, ma nel lavorarlo cagiona malessere e vomito; da buon carbone. Frutti drastici e purgativi.

(¹) M. Generoso (Mari).

(²) β *intermedius* Gand. Fl. helv. II, 226; Synopsis p. 200. Sopra Bellinzona (Gand.) — Madonna del Sasso, Trinità dei Monti sopra Locarno, tra Lugano e Gandria, Agno, Morcote, Bironico (erb. Muret) — Ponte-Brolla (erb. Favrat). *Fiori tetrameri.* Forse il tipo specifico non cresce nel Ticino, ma solamente la varietà (Favrat).

?2. **E. latifolius** Scop. carn. 1. p. 165.
♄ Siepi di coll. = Mendrisiotto verso Castello S. Pietro? (1)
F. verde-giallognolo. — [Mag.]

Fam. Rhamneae.

Zizyphus.

1. **Z. vulgaris** Lam. illustr. t. 185. f. 1.
Ital. *Zizzola*, *Giuggiolo*. — Tic. *Zenzoin*, *Zizzola*.
Coltivato raramente ne' giardini = Locarno nel giardino Belvedere — Bellinzona (un bel esemplare nel giardino Sacchi).
F. verdi. — [Giug.—Lug.]

Paliurus.

1. **P. aculeatus** Lam. ill. t. 210. (*P. australis* Gärtn. = *Rhamnus paliurus* L.)
Ital. *Marruca*, *Marruca nera*, *Paliuro*.
♄ Siepi coltivate = Lugano, lungo strada per Ponte Cassarina.
F. verdognolo. — [Mag.—Giug.]

Rhamnus.

1. **R. cathartica** L. sp. pl. 1. 279.
Ital. *Ramno catartico*, *Spino cervino*. — Tic. *Spin corvin*.
♄ (arbusto da m. 2.50—3.40). — Selve e dumeti = Tra Rovio e Arogno (frequentissimo) — M. S. Giorgio, ai pozzi.
F. bianco-verdi. — [Mag.]
Pianta di odore nauseoso. Il siroppo delle bacche, come quello della corteccia, è purgativo; esso è dapprima dolce, poi d' un gusto amaro nauseoso.

2. **R. saxatilis** L. sp. 1671.
Ital. *Ramno sassatile*.
♄ Luoghi aprichi, sassosi = Lugano piede S. Salvatore — Tra Castagnola e Gandria (rupi).
F. verde-giallo. — [Mag.—Giug.]

3. **R. alpina** L. sp. 280.
♄ Pendii rocciosi delle A. fino al piede delle montagne = Campo alla Torba (?).
F. verdognoli. — [Mag.—Giug.]

---

(1) Chiavenna (Lachenal et Chatelain in Gaud. Fl. helv.).

4. **R. pumila** L. sp. 241.
ħ Siepi reg. alp. e subalp. = Campo di V. Maggia — Campo alla Torba — M. Generoso (Comolli) — Salvatore.
F. verdognoli. — [Giug.—Lug.]

5. **R. Frangula** L. sp. 280. (*Frangula alnus* Mill.)
Ital. *Frangula, Alno nero.* — Tic. *Alniscia selvadega.*
ħ Selve ombreggiate e fra virgulti = Ascona, lungo strada presso S. Materno — Arcegno (selve) — Campo V. Maggia.
Corteccia e bacche in decozione purgative.
F. biancastri. — [Mag.]

Fam. Terebintaceae.

Rhus.

R. Cotinus L. sp. 383.
Ital. *Scotano, Cotino.* — Tic. *Scodan.*
ħ (3—4 m.) Luoghi rupestri al piè del S. Salvatore — Tra Gandria e Castagnola, lungo strada. Coltivato come arboscello d' ornamento.
F. giallognoli. — [Mag.—Giug.]
Foglie odorose, tingono la lana in rossigno e servono come il legno e la radice per la concia delle pelli. Corteccia febbrifuga.

R. typhina L. sp. 380.
ħ (5—7 m.). Coltivato frequentemente ne' giardini a Locarno, Giumaglio; quasi naturalizato nel Cantone.
[Giug.—Lug.]
Originario dalla Virginia e dalle Caroline. I frutti danno bibita refrigerante, la corteccia serve alla concia delle pelli. Il legno striato di verde e di giallo utile a lavori da tornio e tarsia.

Fam. Papilionaceae. [1]

Ulex.

U. europæus L. sp. 1045.
Ital. *Ginestrone spinoso, Ginestre marina.* — Tic. *Ginestra spinosa.*
ħ (1—2 m.). M. S. Bernardo sopra Lugano (Mari, Favrat) [2].
F. giallo. — [Mag.]

---

[1] D' aggiungere: *Colutea arborescens* L. Castagnola, Gandria, S. Salvatore.
Robinia pseudo-acacia L. Coltivata e propagantesi spontaneamente per getti sotterranei, nelle siepi, lungo fiumi (Cassarate).

[2] Trovasi anche copioso nel bosco tra la villa Trevano e Comano. Vi è spontaneo evidentemente (conf. Gremli ed. francese, 1886, *Addenda*).

Sarothamnus.

S. scoparius Wimmer (*Spartium scoparium* Lin. = *Genista scoparia* Lam.).
Ital. *Ginestra.* — Tic. *Ginestra*, *Ginester.*
♄ (1—1.70 m.). Selve, luoghi arenosi; sparsa in grande quantità fino alle alte valli e sempre in società col *Cytisus nigricans;* comunissima in tutta la V. del Ticino da Giornico a Locarno, nelle V. Maggia, V. Calanca verso le spalle del Monte tra Castanetta e Molina — M. S. Giorgio — M. Generoso ecc.
F. giallo. — [Mag. al piano, Giug.—Lug. al monte].
Usata per scope, strame e fuoco. Corteccia atta a dare filo per funi e reti. I germogli assai amari surrogati al luppolo nella fabbricazione della birra. L' arbusto contiene molto tannino, la sua cenere dà molta potassa.

Genista.

1. **G. tinctoria** L. sp. 998 (¹).
Ital. *Ginestra selvatica*, *Ginestrella*, *Ginestrina.*
♄ (0,30—0,70 m.). Prati aridi di pianura e di coll. = Tenero — Mondacce presso Locarno ecc.
F. giallo. — [Mag.—Giug.]
Tinge in giallo e verde la seta o la lana. I giovani germogli rendono amaro il latte delle capre e delle bovine, che se ne pascono.

?2. **G. ovata** Waldst. in Kit. pl. rar. hung. 1. p. 86.
♄ Colli aridi. Trovasi nel Cantone secondo Hegetschweiler (Fl. d. Schw. p. 690), Koch (Handbuch) e secondo Gremli (Suppl. che cita Zollikofer) (²).
F. giallo. — [Giug.—Lug.]

3. **G. germanica** L. sp. 999 (³).
Ital. *Bulimacola di bosco*, *Scardiccione*, *Ginestra spinosa.*
♄ (0,30—0,80 m.). Selve, luoghi aspri, aprichi = Locarno, tra Mad. Sasso e Fregera lungo il sentiero dei Monti — Luganese, p. es. alla Valletta del Tazzino (Lenticchia).
F. giallo. — [Mag.—Giug.]

Cytisus.

1. **C. Laburnum** L. sp. pl. 2. p. 1041.
Ital. *Avorniello*, *Maggiociondolo.* — Locarno, *Doir;* Gandria, *Maino.*
♄ (3—4 m.). Boschi, siepi del piano e monte = Magadino, valleta della Molina — Bignasco al Mᵉ Cantone — Melano — Luganese, p. es. al S. Salvatore, Gandria ecc. (Lenticchia).
F. giallo in magnifiche pannocchie. — [Mag.—Giug.]
Legno duro di un bel giallo atto a lavori da tornio. Foglie mangiate con avidità dal bestiame. Semi purgativi ed emetici. Radice fresca fetente.

(¹) La v. *Marii* Favrat nei dintorni di Lugano, sopra Cadro, al piè del Ceneri verso Cadenazzo, Moscia. La v. *mantica* Poll. (Perreymondi Lois.), sopra Gandria ecc. (Favrat).

(²) Non ho veduto nel Ticino la *G. ovata*, ma solamente la v. *mantica* della *G. tinctoria* (Favrat). Conf. Gremli, ed. francese, 1886.

(³) Una var. *nana*, forse specie, al Generoso, strada sotto l' albergo della cima (Favrat).

2. **C. alpinus** Mill. dict. n° 2.
Ital. *Avorniello, Maggiociondolo, Eghelo.* — Volg. *Eghen.*
♄ Selve mont. e subalp. = M. Generoso, verso la cima; (lo vidi nell' erbario Comolli) (1).
F. giallo. — [Mag.—Giug.]

3. **C. nigricans** L. sp. pl. 2. 1401 (2).
♄ Selve, scopeti, luoghi rupestri in coll. = Locarno sopra Mad. Sasso — Tra Brione e Contra — Sopra le Fracce ecc.
F. giallo. — [Giug.—Lug.]

4. **C. sessilifolius** L. sp. pl. 2. 1041.
♄ Selve, scopeti. Nel C. Ticino (Hegetschw. Fl. d. Schweiz. p. 691). Io non l' ho mai trovato nel Cantone (3).
F. giallo. — [Giug.—Ag.]

5. **C. glabrescens** Sartorelli Alb. bosch. Ital. sup. p. 282.
♄ Mti di Cadro (Denti della Vecchia) — M. Galbiga (Koch).
F. gialli con strie rosso-scure. — [Mag.—Giug.]

6. **C. capitatus** Jacq. fl. austr. p. 22.
♄ Selve apriche = M. Generoso — Vicinanze di Lugano (Comolli) (4).
F. giallo. — [Mag.—Giug.]

7. **C. hirsutus** L. sp. 2. pl. 1402.
♄ Selve e luoghi rupestri di mont. = M. Tamar, tra l' alpe di Cortenovo e di Caneggiolo — M. S. Salvatore — Melide — V. Mara presso Arogno — Tra Ascona e Ronco (Muret).
F. giallo. — [Mag.—Lug.]

Lupinus.

1. **L. albus** L. sp. pl. 2. p. 1018.
Ital. *Lupino.* — Tic. *Lupin.*
⊙ Coltivato nel Mendrisiotto.

2. **L. angustifolius** L. sp. pl. 2. 1015.
Ital. *Lupinò.* — Tic. *Faseu da caffè.*
⊙ Coltivato nel Locarnese come succedaneo al caffè.
F. ceruleo. — [Giug.—Lug.]

---

(1) Confermato da Mari (erb. Mari).

(2) Nuova la v. *nana* Favrat. Denti della Vecchia (1400—1500 m.). N. B. zur Fl. d. Schw. IV° fasc. p. 4.

(3) Nell' erbar. del Liceo di Lug. alcuni esemplari del Generoso (Cat. Gab. St. Nat. Lic. Lug. p. 54).

(4) Bolia, Denti della Vecchia (Favrat).

Ononis.

1. **O. spinosa** Lin. sp. pl. 2. p. 1006 var. d.
Ital. *Arrestabue*, *Bullimacola*, *Anonide*.
♃ Pascoli e luoghi sterili = Losone (prati) — Tra Solduno e Ponte della Maggia — Luganese (Lenticchia).
F. rossi. — [Mag.—Giug.]
Radice diuretica.

2. **O. procurrens** Wallr. (*O. repens* Koch).
♃ Campi, prati = Locarno — Tenero — Bellinzona.
F. rossi. — [Mag.—Giug.]
var. **fallax** (*O. hircina* auct. helv. non Jacq.).
♃ Prati e rive dei campi in coll. = Losone — Dintorni di Lugano (Lenticchia).
F. rossi. — [Mag.—Giug.]

3. **O. Columnæ** Allion. pedem. 1. p. 318.
♃ C. Ticino (Koch, Taschenb. p. 113).
F. gialli. — [Mag.—Lug.]

4. **O. Natrix** L. sp. pl. 2. p. 1008.
♃ Luoghi aprichi, ghiaie torrenti, strade = Piè del M. S. Salvatore, tra S. Martino e Melide — Coldrerio, lungo ferrovia verso Balerna.
F. gialli. — [Giug.—Lug.]

?5. **O. rotundifolia** L. sp. pl. 2. p. 1010.
♃ Reg. subalp. = C. Ticino, secondo Hegetschw. (Fl. d. Schw.) Io non la vidi mai, nè so sia stata trovata (1).
F. rossi. — [Lug.—Ag.]

Anthyllis.

1. **A. vulneraria** L. sp. 2. p. 1012.
Ital. *Vulneraria*.
♃ Prati secchi di pian. e coll. = Locarno, ne' saleggi. (2)
F. giallo, talvolta rossi. — [Mag.—Giug.] Ve ne sono alcune varietà.

2. **A. montana** L. sp. pl. 2. p. 1012.
♄ (caule inferiormente legnoso). Monti e alpi = Alpe Piancabella in V. Colla (Comolli) — M. Generoso (Mari).
F. rosso azzurri. — [Mag.—Giug.]

---

(1) C. Ticino (Gremli ed. francese 1886).
(2) Abbondante ne' prati del Sottoceneri; in montagna subisce qualche variazione (v. *rubriflora*, M. Brè).

Medicago.

1. **M. sativa** L. sp. pl. 2. p. 1096.
♃ Spontaneo e coltivato = Locarno, prato alla Ramogna.
F. cerulescente. — [Lug.—Ag.]
Buon foraggio, principalmente pe' cavalli.
2. **M. falcata** L. sp. pl. 2. p. 1066.
♃ Prati secchi e rive campi = Tra Gudo e Bellinzona.
F. giallo. — [Mag.—Giug.]
Buon foraggio.
3. **M. lupulina** L. sp. pl. 2. p. 1097.
Ital. *Trefoglio selvatico.*
⊙ Prati, campi, orti, strade; dal piano alla reg. subalp. = Locarno — Bellinzona — Bignasco — Olivone — Campo V. Maggia — Lugano (Lenticchia).
F. giallo. — [Apr.—Ott.]

Melilotus.

1. **M. vulgaris** Willd. en. p. 970 (*M. alba* Desr.).
⊙ Luoghi incolti = Tra Ascona e Ponte sulla Maggia (strada) — Arbedo, arene del Ticino — Luganese, lungo il Cassarate (Lenticchia).
F. bianco. — [Giug.—Ott.]
Buon foraggio, dà miele alle api, ritenevasi calmante e risolvente.
2. **M. officinalis** Desr. (*M. arvensis* Wallr.)
⊙ Margini campi, strade = Luganese — Mendrisiotto.
F. giallo. — [Giug.—Ott.]
Buon foraggio, dà miele alle api.

Trifolium. (1)

1. **T. pratense** L. sp. pl. 2. 1082.
♃ Prati, strade; coltivato = Losone — Tenero — S. Gottardo — Lugano.
F. rosso. — [Apr.—Ott.]
Buon foraggio.
2. **T. medium** L. Faun. svec. ed. 2. p. 588.
♃ Dumeti, selve, prati di mont. = V. di Blenio.
F. porporino — [Giug.—Lug.]
3. **T. alpestre** L. sp. pl. 2. p. 1082.
♃ Pascoli mont. virgulti, luoghi rupestri = V. di Peccia.
F. porporino. — [Giug.—Ag.]

---

(1) Aggiungere: *T. alpinum L.* — Gottardo, Naret, Piora (erbar. Liceo di Lug.) — Pizzo di Claro (Calloni. ann. C. A. T. p. 130. 1886).

4. **T. rubens** L. sp. pl. 2. p. 1081.
♃ Luoghi rupestri, selvatici di coll. e mont. = Locarno, boscaglie sotto Mad. Sasso, fra le due strade — Losone, rupi verso Mad. Fontana — Presso Ronco d'Ascona — M[te] rimpetto alla Bignaschina presso Bignasco — Olivone — M. S. Giorgio, pascoli — Gandria (Lenticchia).
F. rosso. — [Mag.—Giug.]

5. **T. ochroleucum** L. syst. nat. 3. 233.
♃ Selve subalp. = C. Ticino (Comolli) — Castagnola (Mari).
F. giallognolo. — [Giug.—Lug.]

6. **T. incarnatum** L. sp. pl. 2. p. 1083.
Ital. *Trifoglio rosso*, *Erba greca.*
⊙ Coltivato e spontaneo anche ne' prati e strade = Tra Genestrerio e Coldrerio (coltiv.).
F. porporino. — [Giug.—Lug.]
Buon foraggio.

7. **T. arvense** L. sp. pl. 2. p. 1085.
⊙ Campi, strade = Ascona — Solduno.
F. porporino. — [Giug.—Lug.]

8. **T. fragiferum** L. sp. 1086.
♃ Prati subumidi = Magadino — Tra Cadenazzo e la chiesa Von Mentlen — Tra Solduno e Ponte Brola, strada.

9. **T. montanum** L. sp. pl. 2. p. 1087.
Prati e pascoli di coll. e mont. fino a 1600 m. = Locarno, monti — Campo V. Maggia — Airolo — Alpe Casaccia — M. S. Giorgio.
F. bianco. — [Mag.—Lug.]

10. **T. repens** L. sp. pl. 2. p. 1080.
♃ Prati, luoghi colti, strade = Locarno, prati alla Maggia — Lungo la Melezza.
F. bianco, talvolta carneo. — [Mag.—Ott.]

?11. **T. pallescens** Schreb. in Sturm. Deutschl. Fl. Heft 15.
♃ Alpi più elevate = M. S. Gottardo (Hegetschweiler).
F. bianco. — [Lug.—Ag.]

12. **T. caespitosum** Reynier (*T. Thalii* Vill.).
⊙ Luoghi aridi = M[e] Lucomagno, non lungi dall'Acqua-Calda, lungo strada — Casaccia, pascoli — S. Gottardo.
F. bianco. — [Lug.]

13. **T. hybridum** L. sp. pl. 2. p. 1079.
♃ Prati fertili = Tra Bellinzona e Cadenazzo (Comolli) — Riazzino, tra Gordola e Cugnasco.
F. bianco porporino. — [Mag.—Sett.]

14. **T. elegans** Savi bot. etr. p. 42.
♃ Prati di coll. e mont. = Riazzino, presso Cugnasco, prati uliginosi — Tra Cadenazzo e S. Antonio, prati, strada.
F. bianco roseo. — [Giug.—Lug.]
15. **T. badium** Schreber in Sturm Deutschl. Fl. fasc. 16.
Luoghi e boscaglie umide delle prealpi dai 280—700 m. = Brione Verzasca — Tra Pianezzo e S. Antonio in V. Morobbia (strada) — Campo V. Maggia — S. Bernardino.
F. giallo. — [Giug.—Lug.]
16. **T. agrarium** L. sp. pl. 2. p. 1087 (*T. aureum* Poll.)
⊙ Campi e pascoli, dal piano alla reg. subalp. = Locarno.
F. giallo e poi bruno. — [Mag.—Ott.]
17. **T. procumbens** L. sp. 1088 (*T. campestre* Schreb.).
⊙ Campi, pascoli, strade = Locarno, strada della Mad. Sasso — Brione s. Minusio, strada.
F. giallo. — [Mag.—Ott.]
β. minus. Bellinzona, valletta del Dragonato.
18. **T. patens** Schreb. in Sturm. h. 16.
⊙ Luoghi erbosi = Locarno, al Riazzino, a Brione sopra Minusio — Bellinzona — Tra Cernese e S. Pietro Pambio presso Lugano — Manno — Melano — Capolago — Valletta del Nebbiano presso Mendrisio (1).
F. giallo dorato. — [Giug.—Sett.]
19. **T. filiforme** L. sp. 1088. (*T. minus* Relh.)
⊙ Prati, campi, strade = Locarno — Piano di Magadino, strada.
F. giallo. — [Mag.—Ott.]

Dorycnium.

1. **D. herbaceum** Vill. Delph. 3. 416.
♃ Dirupi e pascoli aprichi di coll. e mont. = M. S. Salvatore — M. S. Giorgio (assai frequente) — Tra Rancate e Meride — Tra Obino e Monte nella V. di Muggio.
F. bianco. — [Giug.—Lug.]

Lotus.

1. **L. corniculatus** L. sp. 1092.
♃ Pascoli, selve; comune = V. Sambuco, nel greto della Lavizzara (var.?) (2).
F. giallo. — [Mag.—Ott.]
var. **hirsutus** (*Lotus villosus* Thuill.).
Locarno, tra la Madonna del Sasso e Fregera.

---

(1) Muzzano, sotto Rovio, ecc. (Favrat).
(2) Forma alpina, che si trova anche al Camoghè e probabilmente corrisponde al *L. tenuis* L.

2. **L. uliginosus** Schkuhr. Hand. 2. p. 412. (*L. maior* Scop.)
Fossi, luoghi paludosi = Tenero, sotto ponte Verzasca in acque stagnanti.
F. giallo. — [Giug.—Ag.]

Tetragonolobus.

1. **T. siliquosus** Roth. tent. Fl. germ. 1. p. 323.
♃ Prati umidi del piano, strade = Comolli lo dice frequente nel Cantone Ticino senza indicarne le località.
F. giallo. — [Mag.—Giug.]

Phaca.

1. **Ph. frigida** L. syst. nat. ed. 10. p. 1173.
♃ Pascoli alpini, luoghi sassosi e fra virgulti = M. Lucomagno, presso il lago Ritom (Scheuchzer) — S. Gottardo al Rossbodenstock.
2. **Ph. alpina** Wulf in Jacq. miscell. 2. p. 93.
♃ Dirupi della reg. subalp. e alp. = Campo V. Maggia — V. di Peccia, tra il Piano e Frodalte.
F. giallo. — [Lug.—Ag.]
3. **Ph. australis** L. mont. 103. (*Astragalus australis* Pater.)
♃ Pascoli e luoghi ghiaiosi = Alpe Piora, presso il lago Ritom.
F. bianco-violaceo. — [Lug.]
4. **Ph. astragalina** De C. Prodr. 2. p. 274. (*Astragalus alpinus* L. sp. 1070.)
♃ Pascoli alp. = A. di Bosco V. Maggia — Campo alla Torba — Passo Nufnen (Lavizzari) — M. Camoghè (Comolli).
F. bianco-ceruleo-violaceo. — [Lug.—Ag.]

Oxytropis.

1. **O. campestris** De C. astr. n° 10.
♃ Frequente ne' luoghi sassosi delle alpi, da 1450—2600 m. = M. S. Bernardino, salita del Piano di S. Giacomo — V. Sambuco — Campo alla Torba, tra il primo e il secondo „Corte" — Rossbodenstock del S. Gottardo.
F. bianco-giallognolo. — [Lug.—Ag.]
2. **O. montana** De C. prod. 2. 275.
♃ Pascoli della reg. mont. e alp. (¹).
F. pallido-ceruleo. — [Giug.—Ag.]

(¹) Nuova, v. *sericea* Gremli, Generoso (Favrat).

Astragalus.

1. **A. onobrychis** L. sp. 1070.
   ♃ In varie località del Cantone (Hegetschw.) = M. Lucomagno, presso l' Acqua-Calda — M. Generoso (Mari).
   F. purpureo. — [Giug.—Ag.]
2. **A. glycyphyllos** L. sp. pl. 2. p. 1066.
   ♃ Prati selvatici di pian. e mont. = Tenero — Bellinzona — Massagno e al Generoso (Lenticchia).
   F. giallognolo. — [Mag.—Ag.]
3. **A. depressus** L. sp. 1073.
   ♃ V. Sambuco, tra Fusio e Naret, nel greto del torrente.
   F. giallognolo. — [Mag.—Lug.]
4. **A. aristatus** L' Héritier. stirp. 170.
   ♄ V. Bavona, ad un' ora da S. Carlo nella salita verso l'alpe di Robiei.
   [Mag.—Ag.]

?5. **A. monspessulanus** L. sp. pl. 2. p. 1072.
   ♃ Luoghi erbosi di coll. e mont. Hegetschweiler lo indica proveniente dai confini meridionali del Cantone (1).
   F. porporino. — [Giug.—Lug.]

Coronilla.

1. **C. Emerus** L. sp. pl. 2. 1046.
   Ital. *Emero, Erba cornetta, Ginestra selvatica.*
   ♄ Fra virgulti e siepi del piano e colli; frequente; ascende anche ai monti della reg. subalp. = Tenero — Sotto Intragna, al ponte sull' Onsernone — Mendrisiotto (comune) — M. S. Giorgio — S. Salvatore e Gandria (Lenticchia).
   F. giallo. — [Apr.—Mag.]
2. **C. vaginalis** Lam. Enc. 2. p. 121.
   ♄ Pascoli della reg. mont. e alp. = Sopra Chiovasso (2) (Comolli) — Lungo il Cassarate (Mari).
   F. giallo. — [Mag.—Giug.]
3. **C. varia** L. sp. pl. 2. p. 1038.
   ♃ Siepi, prati, margini campi = Melano — Tra Balerna e Chiasso — Luganese, freq^{e} (Lenticchia).
   F. bianco-rosso. — [Giug.—Sett.]

Hippocrepis.

1. **H. comosa** L. sp. pl. 2. p. 1037.
   ♃ Prati, luoghi aprichi = Saleggio di Locarno, prati — Ponte Brola, declivi erbosi. (3)
   F. giallo. — [Mag.—Sett.]

---

(1) Nell' erbario Franzoni non vi sono che esemplari di Tremezzo.
(2) Località della V. Colla presso S. Lucio.
(3) Freq^{te} nel Sottoceneri, anche in mont., come al S. Salvatore, Generoso.

Hedysarum.

1. **H. obscurum** L. sp. pl. 2. p. 1057.
♃ Torrenti e pascoli reg. subalp. e alp. = Campolungo (Lavizzari) — Olivone — Lucomagno.
F. porporino. — [Giug.—Ag.]

Onobrychis.

1. **O. sativa** Lam. fl. fr. 2. p. 652. (*O. viciaefolia* Scop.)
Ital. *Lupinella*, *Sanofieno*, *Fieno maremmano*.
♃ Prati di coll. e mont., anche coltivato.
F. rosso. — [Giug.—Lug.]
2. **O. montana** De C.
♃ Pascoli reg. subalp. e alp. = Acqua-Calda sul Lucomagno.
F. rosso. — [Giug.—Lug.]

Cicer.

1. **C. arietinum** L. sp. pl. 2. 1040.
Ital. *Cece*. — Tic. *Sciser*.
⊙ Coltivato a Locarno.
F. bianco. — [Giug.]
I semi mangiansi in minestra e in *puré*.

Vicia.

?1. **V. pisiformis** L.
♃ Coldrerio, presso S. Antonio (siepe).
F. giallognoli. — [Lug.—Ag.]
2. **V. sylvatica** L. sp. pl. 2. p. 1035.
♃ Selve di mont. = M. Generoso (Comolli).
F. biancastri, venati di ceruleo. — [Lug.—Ag.]
3. **V. dumetorum** L. sp. pl. 2. p. 1035.
♃ Boschi di mont. = Maroggia — Arogno.
F. rosso-violacei. — [Mag.—Ag.]
4. **V. cracca** L. sp. pl. 2. p. 1035.
♃ Virgulti, prati = Presso Ronco d'Ascona — Gandria (Lenticchia).
F. rosso-violacei. — [Mag.—Ag.]
?5. **V. tenuifolia** Roth. tent. fl. germ. 1. p. 309.
♃ Prati selvatici = Olivone.
F. violaceo-rosso. — [Mag.—Lug.]

?6. **V. onobrychioides** L. sp. 1036.
♃ Dumi, prati = Mendrisio, nella valletta del Paolaccio presso la cartiera al di là del torrente.
F. carnicino-violacei. — [Lug.—Ag.]

7. **V. faba** L. sp. pl. 2. p. 1039.
Ital. *Fava.* — Tic. *Fava, Bâgiona.*
⊙ Coltivata.
F. bianchi con macchia nera.

8. **V. sepium** L. sp. pl. 2. p. 1038.
♃ Siepi, selve, dumi = Mendrisio, siepi — V. di Muggio
F. ceruleo-violacei. — [Giug.—Lug.]

9. **V. sativa** L. sp. pl. 2. p. 1037. var. *α.*
Ital. *Uova di trotta.* — Tic. *Oeuv de trütta.*
⊙ Coltivata.
F. ceruleo-porporini. — [Giug.]
I semi si mangiano come le lenti.

10. **V. lughanensis** Schl. (*V. angustifolia* Roth. = *V. segetalis* Koch.)
⊙ Campi = Solduno e Rivapiana presso Locarno — Lugano.
F. rossi. — [Apr.—Mag.]

11. **V. lathyroides** L. sp. 1037.
⊙ Locarno, strada — Maggia, campi.
F. ceruleo. — [Mag.—Giug.]

12. **V. hirsuta** Koch. Syn. fl. Germ. ed. 1. p. 191 (*Ervum hirsutum* L.)
⊙ Tra le biade a Mappo presso Locarno (1).
F. azzurrognolo. — [Giug.—Ott.]

13. **V. tetrasperma** Koch. (*Ervum tetraspermum* L.)
⊙ Fra le biade = Solduno presso Locarno.
F. azzurrognolo. — [Mag.—Giug.]

Ervum.

1. **E. Lens** L. sp. 1039. (*Vicia Lens* Coss.)
Ital. *Lente, Lenticchia.* — Tic. *Lanticc.*
⊙ Coltivata e quasi spontanea.
Stendardo bianco con vene lilacine. — [Giug.—Lug.]

---

(1) Freq^e ne' prati dei dintorni di Lugano.

Pisum.

1. **P. sativum** L. sp. pl. 2. p. 1026.
   Ital. *Pisello.* — Tic. *Arbei*, *Arbion*, *Taccol.*
   ⊙ Coltivato.
   F. bianco. — [Mag.—Giug.]
2. **P. arvense** L. sp. pl. 2. p. 1027.
   Ital. *Pisello.*
   ⊙ Coltivato.
   F. purpureo-violaceo. — [Mag.—Giug.]

Lathyrus. (1)

1. **L. Aphaca** L. sp. pl. 2. p. 1029.
   ⊙ Campi di coll., luoghi incolti, aprichi = Orselina — Castello S. Pietro — Besazio.
   F. giallo. — [Mag.—Lug.]
2. **L. Nissolia** L. sp. pl. 2. p. 1029.
   ⊙ Campi di coll. e pian. = Tenero, presso Locarno — Vicinanze di Lugano.
   F. porporino. — [Mag.—Giug.]
3. **L. sphæricus** Retz. obs. 3. p. 39.
   ⊙ Campi = Lugano — Mendrisio.
   F. roseo. — [Mag.—Giug.]
4. **L. pratensis** L. sp. pl. 2. p. 1033 (2).
   ♃ Prati, dumi = Losone — Olivone.
   F. giallo. — [Mag.—Giug.]
5. **L. sylvestris** L. sp. 1033.
   ♃ Luoghi erbosi, declivi = Locarno al Ronco del Belvedere — Mendrisio (3).
   F. roseo-verdognolo. — [Giug.—Ag.]
6. **L. latifolius** L. sp. pl. 2. p. 1034.
   ♃ Dumi, siepi, prati, ghiaie de' torrenti = Bignasco — Tra Cerentino e Bosco V. Maggia — Tra Lottigna e Torre — Albogasio in V. Solda (Lentichia).
   F. roseo. — [Giug.—Lug.]

Orobus.

1. **O. vernus** L. sp. pl. 2. p. 1028.
   ♃ Selve e prati di pian. e mont.; ascende fino verso 1300 m. = Losone — Locarno (4).
   F. prima porporino, poi azzurognolo, oppure verdognolo. — [Apr.—Mag.]

---

(1) Aggiungere: *L. heterophyllus* L. Generoso (Siegfried). Confer. Rhiner, 1868, 1870, 1872.

(2) La forma subalpina quasi glabra, con grandi fiori (L. Lusseri Heer) a Cimadera in V. Colla (Erb. Lenticchia) e ad Airolo (Brügger).

(3) Tra Airolo e Giornico (Brügger). Conf. Rhiner.

(4) M. Bré, M. S. Salvatore etc. (Erb. Lenticchia).

2. **O. gracilis** Gaud. fl. helv. 4. p. 500 (¹).
♃ Selve, prati, dumi = Losone alla Madonna della Fontana — Bellinzona; selva della valletta del Dragonato, oltre la chiesuola della Madonna della Neve — Cima del S. Salvatore (Muret, Lenticchia, Favrat).
F. bianco-ceruleo. — [Mag.—Giug.]

3. **O. tuberosus** L. sp. pl. 2. p. 1028 = *O. montanus* Bernh. = *O. macrorrhizus* Wimm.
♃ Selve, declivi erbosi del piano e dei colli = Locarno — Orselina — Losone (²).
F. roseo-porporino. — [Apr.—Mag.]
I tuberetti hanno sapore dolcigno e sono mangiabili. Dai fiori traggono miele le api.

4. **O. luteus** L. sp. pl. 2. p. 1028.
♃ Prati e selve di mont. = Generoso (Comolli).
F. giallo. — [Giug.—Lug.]

5. **O. niger** L. sp. pl. 2. p. 1028.
♃ Selve di pian. e mont. = Cevio.
F. purpureo-ceruleo. — [Mag.—Giug.]

Phaseolus.

1. **P. multiflorus** Willd. sp. 3. 1030.
Ital. *Fagiuolo.* — Tic. *Faseu de Spagna.*
♃ Coltivato nelle due v. a fior rosso e bianco. — [Giug.—Sett.]
La radice è perenne, ma non resiste ne' nostri climi.

2. **P. vulgaris** L. sp. pl. 2. p. 1016.
⊙ Se ne coltivano diverse varietà. — [Mag.—Sett.]

Fam. Amygdaleae.

Persica.

1. **P. vulgaris** Mill. dict. ed. germ. 3. p. 465.
Ital. *Pesco, Persico.* — Tic. *Persigh.*
♄ (albero). Coltivato in diverse var.
F. roseo. — [Mar.—Apr.]

(¹) È la v. *gracilis* Gaud. del *O. vernus* L.

(²) La v. *linifolius* Reich. si trove al piede e sulle pendici del S. Salvatore, sotto i castagni (Em. Thomas, Schleicher, Muret, Favrat).
La forma tipica a Castagnola, al Generoso e Altanca (Erb. Lenticchia).

Prunus. (1)

1. **P. Armeniaca** L. sp. 679.
 Ital. *Albicocco.* — Tic. *Arbicocch*, *Mugnagh*, *Remignagh.*
 ♄ (albero). Coltivato.
 F. bianco. — [Mar.—Apr.]
2. **P. spinosa** L. sp. 681.
 Ital. *Pruno*, *Prugnolo*, *Prugno selvatico*, *Susino di macchia.* — Tic. *Brugneu.*
 ♄ (arbusto). Selve, siepi, macchie = Locarno (saleggi) — Someo e Cevio (saleggio (2).
 F. bianco. — [Mar.—Apr.]
 Frutto astringente; corteccia e legno atti a conciare le pelli.
3. **P. domestica** L. sp. 680(3).
 Ital. *Susino*, *Pruno.* — Tic. *Brügn.*
 ♄ (albero). Coltivato in diverse varietà.
 F. bianco. — [Mar.—Apr.]
 Legno duro, venato di rosso, ottimo per lavori da falegname.
4. **P. avium** L. sp. 580(4).
 Ital. *Cigliegia bisciolina*, *Visciola ciregiuola.* — Tic. *Sceresa selvadiga.*
 ♄. Selve di pian. e mont. = Tenero — Locarno, al Tazzino — Luganese, come a Castagnola, Viganello ecc. (Lenticchia).
 F. bianco. — [Mar.—Apr.]
5. **P. Cerasus** L. sp. 679.
 Ital. *Cigliegio.* — Tic. *Scerès*, *Sciüres.*
 ♄ (albero). Coltivato in diverse varietà (5).
 F. bianco. — [Apr.—Mag.]
 Legno buono per mobili.
6. **P. Padus** L. sp. 677.
 ♄ Boschi umidi, dumi, rive = Lugano — Valle di Muggio.
 F. bianco. — [Apr.—Mag.]
7. **P. Lauro-Cerasus** L. sp. 678.
 Ital. *Lauro ceraso*, *Lauro regio*, *Lauro di Trebisonda.* — Tic. *Laur.*
 ♄ (albero). Si coltiva e cresce quasi spontaneo (6).
 F. bianco. — [Mag.]

---

(1) Aggiungere: *Prunus Mahaleb* L. — Locarno — Lugano, tra Cassarate e Castagnola (Lavizzari, Escursioni nel C. Ticino. 1865. p. 805).

(2) S. Giorgio — V. Intelvi, sotto Laino.

(3) Due specie sono qui contenute: *P. insititia* L. a frutti rotondi e *P. domestica* L. a frutti bislunghi (Favrat).

(4) Coltivansi le v. *juliana* DC. a polpa molle e la v. *duracina* DC. (Cigliegia duracina) a carne dura. Dai frutti si distilla il Kirschwasser.

(5) v. *acida* Ehrh. (It. Marena), v. *austera* (Marena), v. *caproniana* Schübl. a frutto agro-dolce (It. Visciole. — Tic. Visciol).

(6) P. Es. nella valletta di Ponte Cassarina, nei boschi di Cassarate.

Le foglie e la corteccia contengono acido idrocianico; l'olio volatile può cagionare la morte anche in piccola dose. Le foglie servono a condire latticini non senza pericolo. I frutti, sebbene scipiti, si mangiano.

Fam. Spiræaceae.

Spiræa.

1. **S. Aruncus** L. sp. 702.
Ital. *Barba caprina.*
♃ Luoghi ombrosi, umidi, lungo i rivi, ascende anche nella reg. subalp. = Locarno, scogli della Mad. del Sasso, Tazzino, Tenero (1).
F. bianco. — [Mag.—Giug.]

2. **S. Ulmaria** L. sp. 702.
Ital. *Barba caprina, Regina dei prati, Olmaria.*
♃ Prati umidi, lungo rivi e fossi = Losone — Piano di Magadino, fra i canneti di *Phragmites vulgaris* — Bellinzona — Lottigna — Bironico — Piano Scairolo.
F. bianco. — [Giug.—Lug.]
Ve n'ha una var. pelosa, che cresce ne' luoghi secchi (2).
Pianta a odore forte e ricca di acido cianidrico. Può servire a conciare le pelli.

3. **S. Filipendula** L. sp. 436.
♃ Prati, tra il Ponte di Ascona e S. Materno, ora Villa Brunati — M. S. Giorgio, ne' boschi e prati alla Cascina sopra Meride.
F. bianco, raremente rosso. — [Giug.—Lug.]

Fam. Rosaceae.

Dryas.

1. **D. octopetala** L. sp. 717.
♄ (suffrutice). Pascoli subalp. e alp. = Fusio — Campo V. Maggia — S. Gottardo — Campo alla Torba — S. Bernardino — Lucomagno — Camoghè — Noresso (Lenticchia).
F. bianco. — [Lug.—Ag.]

Geum.

1. **G. urbanum** L. sp. 716.
Ital. *Ambretta selvatica, Cariofillata.*
♃ Boschi, strade, luoghi umidi = Locarno (3).
F. giallo. — [Mag.—Giug.]
Radice astringente, usata già nella diarrea dissenterica.

---

(1) Nel Sottoceneri, come a Cassarate, Sorengo, valletta del Tazzino ecc.
(2) È la var. *discolor* (Favrat).
(3) Fra Castagnola e Gandria, Maggia (Erb. Lenticchia).

2. **G. rivale** L. sp. 717.
Ital. *Benedetta, Cariofillata acquatica.*
♃ Prati umidi, lungo fossi, rivi; dal piano alle alpi = Losone — S. Bernardino ([1]).
F. giallo. — [Mag.—Lug.]
Radice febbrifuga, non usata e forse a torto.

3. **G. reptans** L. sp. 717. (*Sieversia reptans* Sprgl.)
♃ Pascoli e luoghi ghiaiosi delle A. elevate = A. di Vignone sul S. Bernardino.
F. giallo. — [Lug.—Ag.]

4. **G. montanum** L. sp. 717. (*Sieversia montana* Sprgl.)
♃ Pascoli subalp. e alp. = S. Gottardo — A. di Bosco V. Maggia — Motto Minaccio sopra Campo — A. di Arnavo — S. Bernardino — Camoghè (Lenticchia) ([2]).
F. giallo. — [Lug.—Ag.]

Rubus. ([3])

1. **R. Idæus** L. sp. 706.
Ital. *Lampone selvatico, Amponello.* — Tic. *Fambreus.*
♃ Comune ne' monti, ascende fino a 1000 m. = M[ti] d' Intragna, di Lodano, di Campo V. Maggia — M[ti] del Sottoceneri (Lenticchia).
F. bianco. — [Giug.—Lug.]
Frutti refrigeranti, eduli, atti a far conserve, gelati, bibite gradite.

2. **R. fruticosus** L. sp. 707 ([4]).
Ital. *Rovo, Rovo di macchia.* — Tic. *Rüvid* (la pianta), *Mora* (il frutto).
♃ Comunissimo nelle boscaglie, luoghi incolti, vicino ai muri = Locarno, ecc.
F. bianco o roseo. — [Mag.—Lug.]
Il frutto si mangia e da anche un vino saporito ma chesa un po' di muffa e non si conserva a lungo.

3. **R. cæsius** L. sp. 906.
Ital. *Rovo dal fior bianco.*
♃ Fra crepacci, lungo torrenti, ne' campi = Locarno — Lugano ecc.
F. bianco. — [Giug.—Lug.]

([1]) Airolo — M. Generoso, sotto Rovio (Erb. Lenticchia).

([2]) La v. *nanum* Gaud. al Pizzo di Claro. (Silvio Calloni. Appunti della flora culminicola del Pizzo di Claro. Ann. C. A. T. 1887. p. 139).

([3]) Aggiungere: *R. tomentosus* Borkh. Tra Maroggia e Rovio, ecc. (F[t]). — *R. Radula* Weihe. Piano di Crespera nei dintorni di Lugano; presso Capolago (F[t]). — *R. bifrons Vest.* Sopra Cadro (F[t]). — *R. thyrsoideus* Wimm. (*R. candicans* Weihe?). Castagnola (Mari). — *R. cæsius-ulmifolius.* Parecchie forme per tutta la pianura e sui colli (F[t]). — *R. tomentosus-ulmifolius.* Sotto Rovio, ecc. (F[t]). — *R. Radula-ulmifolius.* Capolago, alle cantine (F[t]). Ho trovato parecchie altre specie, ma non sono ancora determinate (F[t]).

([4]) Il *R. fruticosus* di Franzoni (*R. ulmifolius* Schott. figlio) communissimo per tutta la pianura e sui colli (Favrat).

4. **R. saxatilis** L. sp. 708.
Ital. *Rovo erbaiolo, gramignello.*
♃ Luoghi selvatici, rupestri; ascende fino a 1500 m. = M. Camoghè — M^{ti} di V. Colla.
F. bianco. — [Giug.—Lug.]

Fragaria.

1. **F. vesca** L. sp. 709.
Ital. *Fragola selvatica di bosco.* — Tic. *Maggioster.*
♃ Freq. lungo strade, declivi; dal piano fino a 1500 m. = Locarno — Campo V. Maggia — Lucomagno, ecc.
F. bianco. — [Mag.—Lug.]

2. **F. Indica** L.
♃ Locarno, lungo le strade, quà e là. Direbbesi acclimatizzata.
F. bianco. — [Ag.]

3. **F. grandiflora** Ehrh. Beit. 7. p. 25.
♃ Coltivasi.
F. bianco. — [Mag.—Giug.]

4. **F. chilensis** Ehrh. Beitr. 7. p. 26.
♃ Coltivasi.
F. bianco. — [Mag.—Giug.]

Comarum.

1. **C. palustre** L. sp. 718.
♃ Luoghi paludosi, riva dei fossi = S. Gottardo — S. Bernardino, laghetto presso il villagio.
Calice fusco purpureo internamente. — [Lug.—Ag.]

Potentilla.

1. **P. supina** L. sp. 711.
⊙ Campi, strade, lettamai = Presso Agno e piano di Bellinzona (Comolli).
F. giallo. — [Giug.—Ag.]

2. **P. rupestris** L. sp. 711.
♃ Fessure rupi, luoghi sassosi, rupestri = Ponte Brola, rupi — M^{te} del Cantone presso Bignasco — Tra Cavigliano e Intragna — Tra Bosco e Cerentino — Collina di Pedrinate (Mari) — S. Salvatore — M. Brè — M. Bolia.
F. bianco. — [Mag.—Giug.]

3. **P. Anserina** L. sp. 710.
Ital. *Argentina*, *Piè d'oca*, *Piè di gallo.*
♃ Prati umidi, fossi, strade = Presso Agno.
F. giallo. — [Mag.—Lug.]

4. **P. grammopetala** Moretti.
♃ Mesocco al Corno, rupi a diritta della Valle Forcola (Brügger, Muret). Conf. Gremli, fl. suis. ed. franc. 1886. p. 196.

5. **P. recta** L. sp. 711.
Ital. *Cinquefoglio*, *Fragolaccio.*
♃ Margini erbosi dei campi di pianura, declivi = Locarno, sotto alla Motta — Tra Brione e Minusio — Tra Sementina e Gudo.
F. giallo. — [Giug.—Lug.]

6. **P. argentea** L. sp. 712.
♃ Strade, luoghi incolti, sabbiosi, margine dei campi = Locarno — Orselina — Bellinzoua — Tra Bodio e Giornico — Airolo.
F. giallo. — [Mag.—Lug.]

7. **P. reptans** L. p. 714.
♃ Strade, rive dei fossi, margine dei campi = Muralto, strada — Castagnola (Lenticchia).
F. giallo. — [Giug.—Ag.]

8. **P. aurea** L. sp. pl. 1. p. 712.
♃ Pascoli asciutti dei monti e delle alpi; freq. da 1200—2000 m. = M. Tamar — S. Gottardo — Naret — S. Bernardino — Pizzo di Claro (Calloni).
F. giallo. — [Giug.—Lug.]

9. **P. salisburgensis** Haenke in Jacq. collect. 2. p. 68. 1788. (*P. villosa* Crantz, *debilis* Schl., *baldensis* Kern.)
♃ Pascoli da 1100 a 2000 m. = M. Tamar, al Poncione di Neggio, freq^e^.
F. giallo. — [Giug.—Lug.]

10. **P. verna** L. sp. 712 (1).
♃ Luoghi aprichi, secchi = Locarno, al Tazzino, a S. Biagio — Mendrisio, M. Brè ecc. (Lenticchia) (2).
F. giallo. — [Mar.—Mag.]

---

(1) Secondo Zimmeter, la *P. verna* = *P. salisburgensis* Haenke var. *firma* Gaud. (var. *sabauda* DC.) — Questa var. *firma* probabilmente sul S. Bernardino, sul Gottardo, ecc. (F[t]).

(2) A S. Zeno e Crespera si trova una var. *glandulifera* Krasan, secondo Zimmeter.

11. **P. opaca** L. sp. pl. 1. p. 713.
♃ Luoghi sassosi, fra virgulti, nelle rupi = M. Lucomagno — M. Ceneri, lungo la strada verso la Valle del Ticino (Comolli) (1).
F. giallo. — [Mag.—Giug.]

12. **P. grandiflora** L. sp. 715.
Ital. *Fragolaccia trifogliata.*
♃ Pascoli della reg. alp. = Sopra Cimalmotto in V. di Campo — Sopra Rima nella Lavizzara (Dr. Pometta) — S. Bernardino — M. Camoghè — A. di Piancabella in V. Colla (Comolli).
F. giallo. — [Lug.—Ag.]

?13. **P. nivea** L. sp. pl. p. 715.
♃ Luoghi erbosi delle A. elevate da 1900 a 2300 m. = M. Ghiridone (Dr. Ferrini).
F. giallo. — [Lug.—Ag.]

14. **P. alba** L. sp. pl. 713.
Ital. *Pentafillo bianco.*
♃ Selve, rupi = Bellinzona, rupi e rive tra il Ponte del Ticino e Carasso — Gorduno, prati al Galbisio, lungo i muri e fra muschi, ne' luoghi ombreggiati — M. S. Salvatore (2).
F. bianco. — [Apr.—Mag.]

15. **P. caulescens** L. sp. pl. 2. p. 713.
♃ Rupi dei monti e delle alpi fino a circa 2300 m. = M. S. Salvatore — M. Generoso.
F. giallo. — [Lug.—Ag.]

16. **P. Fragariastrum** Ehrhart. herbar. 146, Pers. syn. 2. 56.
Ital. *Fragola secca, sterile.*
♃ Colline, rupi, muri vecchi, strade = Brione sopra Minusio, strada — Brissago — Ronco d'Ascona.
F. bianco. — [Febb.—Apr.]

17. **P. micrantha** Ram. in De Cand. fl. franc. 4. p. 468.
♃ Luoghi rocciosi, sassosi = M. Generoso (Comolli) (3).
F. bianco. — [Apr.—Mag.]

---

(1) Secondo Zimmeter, *P. opaca* L. = *P. verna* auct., e *P. opaca* auct. = *P. rubens* Crantz. Quest' ultima non ho mai veduta nel Cant. Ticino (F[1]). Sarebbe stata trovata dal Prof. Penzig sul M. Generoso (Penzig: Emmerazione delle piante del M. Generoso, 1879) (Lenticchia).

(2) M. Generoso (Erb. Liceo Lugano).

(3) Astano (Erb. Lenticchia). — Vacallo (Muret, Favrat).

Tormentilla.

1. **T. erecta** L. sp. 716 = *Potentilla Tormentilla* Sibth.
   Ital. *Tormentilla.*
   ♃ Luoghi aridi di coll., selve, fra virgulti = Locarno — Brione — Luganese, freq^e (Lenticchia).
   F. giallo. — [Mag.—Giug.]

Sibbaldia.

1. **S. procumbens** L. sp. 307.
   ♃ Rupi delle A. da 1800—2400 m. = Motto Minaccio sopra Campo V. M. — A. di Bosco V. M. — Naret — S. Gottardo — Lucomagno — S. Bernardino.
   F. giallo. — [Lug.—Ag.]

Agrimonia.

1. **A. Eupatorium** L. sp. 643.
   ♃ Siepi, virgulti, campi aridi; dal piano fino a 1600 m. = Locarno — Mappo, strada — Campo V. M. — Olivone — S. Bernardino — Lugano — Manno — Mendrisio.
   F. giallo. — [Lug.—Ag.]

Rosa. (1)

1. **R. alpina** L. sp. 703.
   Tic. *Rosa selvadega.*
   ♄ Luoghi sassosi reg. subalp. e alp. fino a 1500 m. = Sopra Cimalmotto — Campo V. Bavona — M. Generoso (Comolli).
   F. roseo. — [Giug.—Lug.]
2. **R. Franzonii** Christ. (2)
   ♄ Boscaglie fra Mogno e Fusio, lungo strada carrozzabile. Scoperta e raccolta da me nell' Agosto 1866.

?3. **R. glandulosa** Koch. non Bellardi (*R. montana* Chaix).
   ♄ Campo V. M.
   F. rosei. — [Giug.]

---

(1) D' aggiungere:
R. abietina Gren. Selve presso Pazzallo (Mari) — Airolo — Monte Caprino — Presso Arogno (Favrat).
R. ferruginea Vill. = *rubrifolia* Vill. — M. Bisbino (Mari).
R. coriifolia Fr. — V. Maggia (Christ).
R. arvensis Huds. — Reg. mont.; M. di Cadro — Bolia, ecc. (Favrat); var. *transalpina* Christ. a f. bianchi. — [Giug.—Lug.]

(2) Ibrido *R. ferruginea* × *pomifera* Christ.

4. **R. canina** L. sp. 704.
ħ Siepi, luoghi incolti = Locarno, saleggi — Arcegno — Gudo — Bellinzona.
v. *lutetiana* Lem. — Vezia (Pad. Agostino Daldini).
v. *dumalis* Bechst. — Tra Losone e Golino — Muralto, strada — Locarno, saleggi.

?5. **R. collina** Jacq.(1)
ħ Maroggia.
[Giug.]

6. **R. dumetorum** Thuill.
ħ Campo V. M.
[Lug.]

7. **R. Reuteri** God. (*R. glauca* Vill.)
ħ Airolo (Erb. Favrat) ecc.

8. **R. rubiginosa** L. mant. 564.
Ital. *Rosa di macchia, Roselline di pruni.* — Tic. *Rosa selvadega.*
ħ Siepi, luoghi incolti = Locarno, saleggi — Bellinzona.
F. roseo. — [Mag.—Giug.]

9. **R. pomifera** Herrm.
Campo V. M. — Tra Mogno e Fusio — Airolo — M. Bolia (Erb. Favrat).
[Lug.—Sett.]

?10. **R. systyla** Bast. (*R. stylosa* Desv.).
M. S. Salvatore (P. Agostino Daldini, Luglio 1874).

11. **R. tomentella** Lem.
Saleggi di Mappo presso Locarno — Bellinzona, dumi.
[Giug.]

12. **R. subglobosa** Smith. (*R. tomentosa* Sm. v. *subglobosa* Sm.)
Loco a S. Antonio, prati — Campo V. M., boschi.
[Giug.]

13. **R. micrantha** Smith.
Saleggi da Someo a Rué.
[Lug.]

14. **R. gallica** L.
M. Bolia (Favrat) — M. S. Giorgio (Mari).

Le specie più comunemente coltivate ne' giardini sono:
R. lutea Mill. (Rosa gialla).
R. alba, ibrido della *R. gallica* (sec. Gremli e Christ).

---

(1) Specie critica, dumetorum × gallica?

R. damascena Mill.

R. centifolia L. (*Rosa centofoglie, Rosa d'Olanda*) e la sua var. **muscosa** (*Rosa borracina, Rosa della Teppa*) = **R. semperflorens** Ser.

Fam. Sanguisorbeae.

Alchemilla.

1. **A. vulgaris** L. sp. 178.
   ♃ Prati e pascoli delle valli, ascende nella reg. alp. = Broglio — Campo — Airolo — M. Generoso (Lenticchia).
   F. giallo-verdognolo. — [Giug.]
2. **A. subsericea** K. (*A. montana* Willd.)
   S. Bernardino — Campo V. M. — S. Gottardo?
   F. giallo-verdognolo. — [Giug.]
3. **A. fissa** Schummel. in Wimm. et Grab. fl. siles. 1. p. 136.
   ♃ M[ti] ed alpi di V. Bavona verso il lago Nero e di V. di Peccia sopra l'alpe della Bolla — Motto Minaccio sopra Campo V. M.
   F. giallo-verdognolo. — [Ag.—Sett.]
4. **A. pubescens** M. Bieberst. fl. taur. cauc. 1. 114.
   ♃ Presso villaggio S. Bernardino, secondo Moritzi (Gremli Suppl. p. 72—73) — Tamaro, alpe di Neggio.
   F. giallo-verdognolo. — [Giug.—Lug.]
5. **A. alpina** L. sp. 179.
   ♃ Luoghi rupestri e ghiaiosi dei monti, da 1000—2000 m. = Campo V. Maggia — S. Gottardo — Lucomagno — S. Bernardino — M. Tamaro, sotto la forcorella sino alla cima. M[ti] della V. Colla (Lenticchia)(¹).
   F. giallo-verdognolo. — [Giug.—Ag.]
   Radice aromatica, utile nelle diarrea e atonia di stomaco.
6. **A. pentaphyllea** L. sp. 179.
   ♃ Luoghi umidi, ghiaiosi delle alpi; da 1600—2500 m. = Motto Minaccio sopra Campo V. Maggia (freq[te]) — S. Bernardino, strada postale poco sotto e sopra l'ospizio — S. Gottardo — Naret.
   F. verde. — [Lug.—Ag.]
7. **A. arvensis** Scop. car. 1. 115. (*Aphanes arvensis* L. sp. 179.)
   ⊙ Campi e luoghi incolti = Solduno — Vezia (Pad. Daldini).
   F. verde. — [Mag.—Sett.]

(¹) var. *subsericea* Reut. non Koch., in Gremli ed. fr. 1886. — V. Tremola (Muret, Favrat) — Sopra Nante verso il Passo di Sassello, comune (Favrat).

Sanguisorba.

1. **S. officinalis** L. sp. 169.
♃ Prati di pian. e di mont. fino a 1800 m. = Losone — Salciolo sotto Tenero — S. Bernardino [1].
F. rosso-scuro. — [Giug.—Ag.]

Poterium.

1. **P. Sanguisorba** L. sp. 1411. (*Sanguisorba dictyocarpa* Spach.)
♃ Prati mont., fino a 1100 m. = Tra Giornico e Chironico — Campo — Luganese, freqᵉ (Lenticchia).
F. verdognolo. — [Giug.—Ag.]

Fam. Pomaceae.

Cratægus.

1. **C. oxyacantha** L. sp. 683. (*Mespilus Oxyacantha* Gærtn.)
Ital. *Bianco-spino*, *Marruca bianca*, *Azzarolo selvatico.* — Tic. *Spin bianc*, *Maniscieui.*
♄ arbusto. Siepi, boscaglie, ghiaie lungo fiumi = Lungo la Verzasca, la Maggia, il Ticino — Mendrisio, siepi ecc.
F. bianco. — [Apr.]
Frutti dolci, astringenti, farinacei, eduli. — Legno durissimo per lavori da tornio e bastoni.
2. **C. monogyna** Willd. (*Mespilus monogyna* Jacq.)
♄ Salciolo, alle Brerre presso Locarno.
F. bianco. — [Mag.]
3. **C. Azarolus** L. sp. pl. 1. p. 683.
Ital. *Azzarolo*, *Lazzerolo*, *Pomo imperiale.* — Tic. *Lazzarin.*
♄ arbusto. Coltivato.
F. bianco. — [Mag.]
Frutti eduli, rossi, bianchi o gialli. — Legno durissimo atto a molti lavori.

Cotoneaster.

1. **C. vulgaris** Lind. trans. linn. Soc. 13. p. 101.
Ital. *Cotognastro.*
♄ fruttice. Luoghi mont., rupi = M. Ghiridone, tra Ronco e la Porera — Mendrisiotto.
F. rosso. — [Apr.]
2. **C. tomentosa** Lindh.
♄ Rupi calcari del M. S. Salvatore.
F. bianco. — [Apr.—Mag.]

---

(1) Airolo (Rhiner).

Mespilus.

1. **M. germanica** L. sp. 684.
   Ital. *Nespolo.* — Tic. *Münispür.*
   ♄ arbusto. Luoghi mont., fra dumi = Sotto Avegno, valletta di S. Biagio — Rebissale — M. S. Salvatore (Lenticchia).
   F. bianco. — [Apr.—Mag.]
   Frutti eduli; foglie astringenti.

Cydonia.

1. **C. vulgaris** Pers. syn. 2. 40.
   Ital. *Çotogno, Melo cotogno.* — Tic. *Pomm codogn.*
   ♄ Coltivato.
   F. bianco. — [Mag.]
   Frutti per cotognate; i semi per emulsioni.

Pyrus.

1. **P. communis** L. sp. 686.
   Ital. *Pero.* — Tic. *Per.*
   ♄ albero da 6—12 m. Coltivato in moltissime varietà; allo stato selvatico fra Giumaglio e Someo.
   F. bianco. — [Apr.]
   Legno atto a fare mobiglia.
2. **P. Malus** L. sp. 686.
   Ital. *Melo, Pomo, Melo selvatico.* — Tic. *Pom.*
   ♄ alb. da 4—10 m. Coltivato e anche selvatico; ascende fino a 800 m.
   F. bianco. — [Apr.]
   Legno buono per mobiglia.

Aronia.

1. **A. rotundifolia** Pers. Syn. 2. p. 39. (*Amelanchier vulgaris* Mœnch.)
   ♄ Declivi e fessure rupi de' monti = M. S. Salvatore — Mondascie presso Locarno — Colli d'Ascona.
   F. bianco. — [Mag.]
   Frutto edule.

Sorbus.

1. **S. aucuparia** L. sp. 684.
   Ital. *Sorbo selvatico.* — Tic. *Tamarin, Tameja e Tamegna* (V. Mag.).
   ♄ Monti, fin quasi a 1700 m. = M[ti] di Bignasco, di V. Bavona, di V. di Campo — M. Tamaro — M[ti] della V. Colla e tra Castagnola e Gandria. (Lenticchia).
   F. bianco. — [Mag.]
   Legno forte, duro, per lavori da tornio, intarsio e mobiglia. Frutti astringenti, grato pascolo ai tordi. Pianta per conciare le pelli e tingere in nero lana e seta.

2. **S. Aria** Crantz. aust. fasc. 2. p. 46.
Ital. *Lazzeruolo di montagna.* — Tic. *Sorba* (frutto).
♄ albero da 12—14 m. Boschi da 300—1400 m. = Solduno — Sopra e sotto Loco — M^{ti} di Golino — V. di Peccia a S. Carlo — V. Bavona a S. Carlo, freq^{mo} — Melano — Rovio, selve lungo strada — S. Salvatore (Lenticchia) (1).
F. bianco. — [Mag.—Giug.]
Legno durissimo per lavori da tornio. Frutti eduli, pascolo ai tordi.

3. **S. Chamaemespilus** Crantz. aust. p. 83.
Ital. *Salciagnolo.*
♄ arbusto. Declivi rupestri, luoghi umidicci dei monti = Alpi di Piancabella e di Sonvico (V. Colla).
F. bianco. — [Mag.—Giug.]

Fam. Granateae.

Punica.

1. **P. Granatum** L. sp. 618.
Ital. *Melagrano.* — Tic. *Pumm granaa, Pomm granat.*
♄ albero da 5—8 m.. Coltivato.
F. rosso vivo. — [Mag.—Giug.]
Frutto acidulo, edule. Corteccia, fiori e testa dei frutti contenenti molto tannino ed acido gallico; la radice ritenuta potente rimedio contro il verme solitario.

Fam. Onagrarieae.

Epilobium. (2)

1. **E. angustifolium** Koch. (*E. spicatum* Lam.)
Ital. *Epilobio, Camenerio, Sfenice, Garofanini d'acqua, Violine d'acqua.*
♃ Selve, luoghi umidi di coll. e mont. fino a 1400 m. = Tra Brontallo e Broglio — Campo V. Maggia — S. Bernardino — Sopra Domenica in V. Calanca, tra la strada della valle e il fiume — M. Ceneri — Greto della Maggia (Lenticchia).
F. porporini. — [Giug.—Ag.]
La radice si cuoce e si mangia come gli asparagi.

---

(1) D'aggiungere: *S. hybrida* L. (*Pyrus pinnatifida* Scop., Ehrh. = *P. hybrida* Smith). Pochi individui di questa pianta, credo gli unici in tutta la regione, vegetano a Ponna in V. Intelvi.

(2) D'aggiungere: *E. Fleischeri* Hochst. — S. Maria al Lucomagno (Mari) — Gottardo, Bernardino, ecc. (Favrat). Discende quà et là coi torrenti.

2. E. **Dodonaei** Koch. (*E. rosmarinifolium* Mœnch.)
♃ Alveo dei fiumi = Campo V. Maggia, fiume Rovana — Locarno, fiume Maggia — Piede S. Salvatore (Lenticchia) ecc.
F. porporini. — [Giug.—Ag.]

3. E. **hirsutum** L. sp. 494.
Ital. *Epilobio, Garofanini d' acqua, Violine di padule.*
♃ Fossi = M. Ceneri.
F. porporini. — [Mag.—Lug.]

4. E. **parviflorum** Schreber. spicileg. p. 146. 1771.
♃ Prati paludosi, ascende nella reg. subalp. = Locarno — Bellinzona — M. Ceneri — Lucomagno (v. a stelo glabro) (1).
F. rosso. — [Mag.—Lug.]

5. E. **tetragonum** auct. non. L. (*E. adnatum* Gris. in Gremli, ed. fr. 1886.)
♃ Luoghi umidi, fossi = Arcegno.
F. rosso. — [Giug.—Lug.]

6. E. **collinum** Gmel. bad. 4. 265. (v. *collinum* K. del *E. montanum* L.)
♃ Muri e scogli = Navegna presso Locarno (2).
[Giug.]

7. E. **montanum** L. sp. 494.
♃ Selve, virgulti = M. Ceneri.
F. rosso. — [Mag.—Lug.]

8. E. **palustre** L. sp. 495.
♃ Prati paludosi, fossi = M. Ceneri — V. Canadra (Rhiner).
F. rosso. — [Mag.—Lug.]

9. E. **roseum** Schreb. spicil. p. 147.
♃ Luoghi umidi, selve = Tra Rovio e Arogno — Pazzalino presso Lugano (Mari) — Ambri (Rhiner).
F. rosso. — [Giug.—Lug.]

10. E. **alpinum** auct. non. Lin. (3) (*E. anagallidifolium* Lam.)
♃ Luoghi uliginosi = S. Bernardino, non lungi dalla fonte — M. Generoso (Mari).
F. roseo. — [Lug.]

11. E. **origanifolium** Lam.
♃ Margine rivi nelle Alpi = Naret — S. Bernardino
[Ag.]

---

(1) Mti della V. Colla (Lenticchia. Ann. C. A. T. 1886. p. 16).
(2) Airolo e sotto Ambri (Rhiner).
(3) L' *E. alpinum* L. contiene 4 specie, secondo Haussknecht.

Oenothera.

1. **O. biennis** L. sp. 492.
   Ital. *Blattaria virginiana*, *Rapunzi.* — Tic. *Erba vitella.*
   ⊙ Rive dei fiumi = Locarno e Losone, rive della Maggia — Bellinzona, rive del Ticino. — Sigirino, lungo il Vedeggio (¹).
   F. giallo. — [Giug.—Lug.]

Isnardia.

1. **I. palustris** L. sp. 175.
   ♃ Luoghi uliginosi, fossi = Muralto, riva del lago — Laghetto di Muzzano (Mari) — Agno, fossi.
   F. apetalo, verde. — [Lug.—Ag.]

Circæa.

1. **C. lutetiana** L. sp. 12.
   Ital. *Circea*, *Erba Maga.*
   ♃ Abbonda nelle siepi, muri, luoghi ombrosi, fino a 800 m. = Locarno, alla Chiesuola presso Muralto — Giornico — Olivone (²).
   F. bianco. — [Giug.—Lug.]
2. **C. intermedia** Ehrh.
   Ital. *Erba Maga.*
   ♃ Lungo torrenti, fra dumi, della reg. subalp. = Valle di Vergelletto — Palagnedra — Rasa.
   F. bianco o rossigno. — [Lug.—Ag.]
3. **C. alpina** L. sp. 12.
   Ital. *Circea montana*, *Erba maga minore.*
   ♃ Selve ombrose, montane = Campo, selve lungo la Rovana — M. Lucomagno tra Campegli e l'Acqua-Calda — M. Tamaro, alpe di Caneggiolo — M. Generoso.
   F. bianco o rossigno. — [Lug.—Ag.]

Trapa. (³)

1. **T. natans** L. sp. 175.
   Ital. *Tribolo acquatico*, *Castagna d'acqua*, *Lagana.* — Tic. *Tabaccher.*
   ⊙ Piano di Magadino, fossi alla Carbonaia e in quelli delle Tabacchiere — Laghetto di Muzzano (⁴), d'Agno — Laghetto d'Origlio (Lenticchia).
   F. bianco. — [Giug.—Lug.]
   Frutti freschi eduli; ove abbondano si danno ai porci, che ne sono avidi.

(¹) A Lugano, lungo il Cassarate, p. es. presso ponte di Davesco — Capolago ecc.
(²) V. Intelvi sopra Osteno, sui muri, ad Agnuzzo, freq.
(³) La *T. verbanensis* De Not. del lago Maggiore (Isole Borromee), secondo Jäggi, è una forma di *T. natans* L. col frutto a 2 spine (N. B. z. Fl. d. Schw. Fasc. IV° p. 8).
Coi frutti secchi si fanno collane, d'appendere ai quadri, che si vendono alla fiera di S. Provino ed Agno e a Locarno.
(⁴) Il Prof. Schrœter indica la Trapa di Muzzano come una var. (v. *Muzzanensis*) distinta per la presenza di 4 tubercoli.

Fam. Halorageae.

Myriophyllum.

1. **M. verticillatum** L. sp. 1410.
   ♃ Agno, fossi — Riva di Mappo (1).
   [Lug.—Ag.]
2. **M. spicatum** L. sp. 1410.
   ♃ Locarno al Roncaccio, nel lago — Vira, lago.
   [Lug.—Sett.]

Fam. Hippurideae.

Hippuris.

2. **H. vulgaris** L. sp. 6.
   Ital. *Coda di cavallo, Sperula d' acqua.*
   ♃ Fossi, luoghi uliginosi = Locarno al Roncaccio — Magadino, pozzanghere — Ponte di Tenero — S. Bernardino, laghetto presso il villaggio.
   F. bianchi. — [Mag.—Sett.]

Fam. Callitrichiaceae.

Callitriche (2).

1. **C. stagnalis** Scop. carn. 2. p. 251.
   Ital. *Erba gamberaja, Stellaria acquatica.*
   ♃ Acque stagnanti o correnti = Burbaglio, nell' acque del Rebissale (3).
   [Mar.—Ott.]
2. **C. vernalis** Kützing.
   Ital. *Erba gamberaja.*
   ♃ Acque = Locarno.
   Dalla primavera all' autunno.
3. **C. autumnalis** L. sp. 6.
   Ital. *Erba gamberaja.*
   ♃ Fossi = Locarno, roggia degli Orelli — Foce del rivo delle Seghe al Roncaccio.
   Autunno.

Fam. Ceratophylleae.

Ceratophyllum.

1. **C. submersum** L. sp. 1409.
   ⊙ Fossi = Locarno, nel Naviglio (raro) — Piano d' Agno — Casoro, nel Ceresio.
   [Lug.—Ag.]

---

(1) Laghetto di Chiasso (Cat. Gab. Lic. Lug. p. 55).

(2) Aggiungere: *C. minima* Hoppe (forma terrestre della *C. Hamulata* Kützing in litteris). Indicata da Rhiner nella V. Camadra.

(3) M. Ceneri (Rhiner).

2. **C. demersum** L. sp. 1409.
⊙ Fossi e acque stagnanti = Piano di Magadino, alle bolle (freq^{mo}).
[Ag.—Sett.]

Fam. Lythrarieae.

Lythrum.

1. **L. salicaria** L. sp. 640.
Ital. *Salicaria*, *Salcerella*, *Spergola*, *Verga rossa.* — Locar. *Çanestrell.*
♃ Fossi, lungo i fiumi, luoghi umidi; fino a 700 m.; frequente = Locarno — Piano Magadino — Tra Losone e Golino — Lungo il Vedeggio, il laghetto di Muzzano ed in altri luoghi del Luganese (Lenticchia).
F. rosso. — [Giug.—Sett.]

Peplis.

1. **P. Portula** L. sp. 474.
⊙ Luoghi umidi = Muralto, riva del lago — Agno — Riva S. Vitale, riva Ceresio — Tenero, nei pozzi, fra le rupi sotto al ponte col *Scirpus mucronatus* [1].
F. rosso. — [Lug.—Sett.]

Fam. Tamariscineae.

Myricaria.

1. **M. germanica** Desvaux ann. sc. nat. p. 349.
Ital. *Tamarice.* — Tic. *Tamars.*
♄ Alveo dei fiumi = Alveo del Ticino, tra Piotta e Ambri, Bellinzona — Alveo della Maggia, tra Somico e Peccia, Locarno [2].
F. carnei. — [Giug.—Lug. — Rifiorisce in Sett.]
Frutti danno un buon color nero.

Fam. Philadelpheae.

Philadelphus.

1. **Ph. coronarius** L. sp. 671.
Ital. *Gelsomino de' frati.*
♄ Coltivato nelle siepi e quasi spontaneo.
F. bianchi, odorosi. — [Mag.—Giug.]

Fam. Cucurbitaceae.

Cucurbita.

1. **C. Pepo** L. sp. 1435.
⊙ Coltivato. — F. gialli — [Giug.—Sett.]

---

(1) Sotto Naret verso Fusio (Rhiner).
(2) Luoghi incolti, sabbiosi e alveo de' fiumi nel Sottoceneri, come nel Cassarate.

Coltivansi le seguenti varietà

α. *Zucca comune, Zucca da mangiare* (Frutto oblongo).

β. *Zucca arancio* (Fr. sperico, nudo).

γ. *Zucca pera o Peretta* (Fr. piriforme od ovale).

δ. *Zucca rognosa o Cedrato* (Fr. ovato, verrucoso).

ε. *Zucca a pasticcino* (Fr. clipeiforme, depresso-umbonato).

2. **C. Melopepo** (L. sp. 1435).
Ital. *Zucca turca, Zucca turbante.*
⊙ Coltivata. — F. gialli — [Giug.—Sett.]

3. **C. lagenaria** L. sp. 1434.
Ital. *Zucca da tabacco, Zucca da pescare.* — Tic. *Zucca del coll.*
F. bianchi. — [Giug.—Sett.]
var. *Zucca da pellegrino* (Fr. in forma di fiasco).
I frutti divenuti legnosi si vuotano e servono a diversi usi (1).

Cucumis.

1. **C. sativus** L. sp. 1437.
Ital. *Cocomero.* — Tic. *Cocümer.*
⊙ Coltivato. — F. giallo — [Mag.—Sett.]

2. **C. Melo** L. sp. 1436.
Ital. *Poppone.* — Tic. *Melon.*
⊙ Coltivato in qualche orto. In generale se ne fa poco uso.
F. giallo — [Giug.—Ag.]

Bryonia.

1. **B. dioica** Jacq. austr. 2. p. 59. t. 199.
♃ Siepi e dumi = Fra Quartino e Cadenazzo, freq^e — Solduno (2).
F. giallognolo — [Mag.—Giug.] — Bacche rosse.

Fam. Portulaceae.

Portulaca.

1. **P. oleracea** L. sp. pl. 638.
Ital. *Erba da porci, Erba grassa, Porcellana selvatica.*
⊙ Giardini, orti, strade; freq^te a Locarno (3).
F. giallo — [Giug.—Ag.]
Si mangia da taluni in insalata e si tiene per antiscorbutica e diuretica..

---

(1) Aggiungere: **Cucurbita Citrullus** L. sp. 1435.
Ital. *Anguria, Cocomero domestico.* — Tic. *Angüria.*
⊙ Coltivata in alcuni luoghi bene esposti al sole nel Luganese, dove il frutto giunge a maturazione verso la fine di Settembre. Qui non se ne fa grande consumo, perchè in generale non piace.

(2) Siepi nei dintorni di Lugano, come presso la stazione ferroviaria, il Paradiso ecc.

(3) Biasca. Lugano (Rhiner).

Montia.

1. **M. fontana** L. sp. 129 (*M. minor* Gmel.).
⊙ Rive laghi, strade = Muralto, Rivapiana, Burbaglio (riva lago Maggiore) — Fracce (fossi e strade) — Bellinzona.
F. bianco — [Feb.—Apr.]

2. **M. rivularis** Gmel.
♃ Fossi = Presso Sonvico (Muret) — Sotto Brontallo, fossatello lungo strada — V. Calanca presso Arvigo — Sotto Broglio (Rhiner).
F. bianco — [Mag.] — Autunno

Fam. Paronychieae.

Herniaria. (1)

1. **H. alpina** Vill. Delph. 2. 256.
♃ Rupi delle alpi = Naret, lungo discesa nella V. Torta verso Airolo.
[Giug.—Ag.]

Illecebrum.

1. **I. verticillatum** L. sp. 280.
♃ Luoghi arenosi, umidi = Vicinanze di Mendrisio (2) — Arona.
[Luglio.]

Fam. Scleranthеae.

1. **Scleranthus annuus** L. sp. 580.
Ital. *Centograni, Renajola.*
⊙ Campi, luoghi incolti, strade del piano = Locarno — Magadino (3).
[Mag.—Giug.]

2. **S. perennis** L.
Luoghi secchi, sabbiosi = Locarno, alla Maggia. — M. Tamar.
[Mag.—Giug.]

Fam. Crassulaceae.

Rhodiola.

1. **R. rosea** L. sp. 1465 (*Sedum Rhodiola* DC).
Ital. *Radice idea.*
♃ Rupi delle alpi; da 1300—2000 m. = Bosco V. Maggia — Campo, sotto Gravirola — V. Bedretto — Sopra S. Maria al Lucomagno — M. Camoghè.
F. rosso — [Lug.—Ag.]

---

(1) Aggiungere: *H. glabra* L. Camoghè (Mari) — Piotta (Brügger in Rhiner).
(2) Non vi si trova più.
(3) Sale anche nei monti, p. es. sul Garzirolo (Lenticchia. Ann. C. A. T. 1886. p. 160).
Aggiungere: *S. collinus* Horng. (*S. biennis* Reut.) — Sopra Airolo (Amstad in Rhiner).

Sedum [1].

1. **S. maximum** Sut. fl. helv. 1. p. 270.
Ital. *Erba da calli, Erba S. Giovanni, Fabaria, Fava grassa.*
♃ Muri, rupi, luoghi sassosi delle valli basse = Da Locarno a Giornico — M. Tamar, Mairengo (Lenticchia).
F. giallognolo — [Lug.—Sett.]

2. **S. Cepæa** L. sp. 617.
⊙ Luoghi sassosi, ombreggiati, muri, rupi = Locarno, alla Mad. del Sasso e al Tazzino — Rivapiana — Cugnasco — Lugano — Mendrisio.
F. bianco — [Giug.—Lug.]

3. **S. atratum** L. sp. 617.
⊙ Luoghi sassosi, rupi, alpi; da 1300—2300 = S. Gottardo — S. Bernardino — Naret — Forca di Bosco. — Garzirola (Lent.).
F. giallo-verdognolo — [Lug.—Ag.]

4. **S. annuum** L. sp. 620.
⊙ Rupi, muri, strade; dalla reg. montana alla nivale = V. Verzasca, tra Vogorno e Lavertezzo — Campo V. Maggia — Airolo — S. Gottardo.
F. giallo — [Giug.—Ag.]

5. **S. album** L. sp. 619.
Ital. *Erba granellosa, Erba grassa, Erba pignola.* — Tic. *Ris di ratt.*
♃ Muri e rupi = Locarno — Ponte Brola — Bellinzona — Giornico — Sottoceneri (Lenticchia).
var. *α.* a petali più lunghi e segnati da striscia rosea al dissotto.
var. *β.* a petali più stretti = Ronco d'Ascona — [Giugno.]

6. **S. dasyphyllum** L. sp. 618.
Ital. *Erba della Madonna, Erba grassa, Erba muraria.* — Tic. *Ris de ratt.*
♃ Muri vecchi, rupi tanto di pian. che delle valli = Locarno — Bignasco — Bellinzona — Giornico — Lugano ecc.
F. bianco — [Giug.—Lug.]

7. **S. acre** L. sp. 619.
Ital. *Barracina, Erba da colli, Erba pignola, Erba grassa.* — Tic. *Ris de ratt.*
♃ Abbonda ne' luoghi aridi, muri, strade = Locarno — Bellinzona — Cevio [2].
F. giallo — [Giug.—Lug.]

---

[1] Aggiungere: *S. purpurescens* Koch. — Osco sopra Faido.
[2] Airolo (Rhiner). — Piora (Lenticchia).

8. **S. sexangulare** L. sp. 620.
♃ Luoghi aridi, muri, rupi = Locarno — Bellinzona — M[ti] della V. Colla (Lenticchia).
F. giallo — [Giug.—Lug.]

9. **S. reflexum** L. sp. 618 (*S. rupestre* v. *reflexum* L.).
Ital. *Erba grassa, Sopravvivolo dei muri.*
♃ Luoghi aridi, rupestri, arenosi = Locarno, saleggio — Ponte Brola, rupi (¹).
F. giallo — [Giug.—Lug.]

Sempervivum (²).

1. **S. tectorum** L. sp. 664.
Ital. *Barba di Giove, Carcioffi grassi, Semprevivo.* — Tic. *Semperviv, Erba di call.*
♃ Frequente sui tetti, rupi di pian. e mont., fino a 1700 m. = Locarno, al Belvedere, S. Biagio, Tazzino (tetti e muri) — Ponte Brola, rupi — Mattignello sopra Cimalmotto, rupi — Bellinzona, — S. Salvatore e Gandria (Lentiichia).
F. scuro-purporini — [Giug.—Ag.]

2. **S. montanum** L. sp. 665.
♃ Rupi delle alpi da 2000—2700 m.; scende nelle valli fino a 350 m.; freq. = Dalle cime del Gottardo per tutta la Laventina fino a Bellinzona — Campo V. Maggia — M. Camoghè (Lenticchia).
F. rosso — [Giug.—Ag.]

3. **S. arachnoideum** L. sp. 665.
♃ Rupi delle alpi; da 1000—2000 m. = Gottardo — Campo V. Maggia (freq[te]).
F. roseo — [Lug.—Ag.]

Umbilicus.

1. **U. pendulinus** DC. pl. grass. t. 156.
♃ Muri, rupi = Belgirate, Lesa. — Finora non fu trovato nel C. T.
F. canino — [Mag.—Giug.].

Fam. Cacteae.

1. **Opuntia vulgaris** Mill. dict. n. 1.
♃ Rupi = Scogli lungo burrone della Navegna presso Brione (Padre Agostino). — Scogli sopra Ascona e verso Losone (P. Agostino) — In un monte (?) a tre ore da Lugano (Gaudin).
F. giallo — [Lug.—Ag.]
Coltivasi quà e là ne' giardini e dicesi *erba dei colli.*

(¹) Vira, Loco (Rhiner) — Cevio, Gandria (Lenticchia).

(²) D' aggiungere: *S. alpinum* Grisb.; sarebbe una forma del *tectorum*, da cui differisce per le foglie caulinari pelose, petali più lunghi, ciliati, di un bel rosa (V. Maggia sec. Christ).

Fam. Grossularieae.

Ribes.

1. **R. grossularia** ([1]) L. sp. 291.
Ital. *Grossularia*, *Uva spina*. — Tic. *Ribes*, *Uga spina*.
♄ Luoghi incolti, rupestri = S. Carlo in V. Peccia, freq^{te}.
[Mag.]
Coltivato anche ne' giardini. — Bacche eduli.

2. **R. nigrum** L. sp. 291.
♄ Coltivato.
[Mag.]

3. **R. rubrum** L. sp. 290.
Ital. *Ribes rosso*. — Tic. *Crosei*.
♄ Coltivato, talvolta subspontaneo.
[Apr.—Mag.]

4. **R. petræum** Wulf. in Jacq. misc. 2. p. 36.
♄ Rupi, alpi, fino a 2000 m. = S. Bernardino, nella discesa verso la Valdireno (Comolli). Anche coltivato.
[Lug.]
Frutti di sapore assai astringente.

Fam. Saxifrageae.

Saxifraga.

1. **S. cotyledon** L. fl. lap. ed. 2. p. 141.
Ital. *Sannicola delle Alpi*, *Semprevivo*.
♃ Rupi delle alpi granitiche; freq^{te} = Da Locarno a Faido — In tutta la V. Maggia fino a Campo e a S. Carlo in V. di Peccia ([2]).
F. bianco — [Apr.—Lug.]

2. **S. Aizoon** Jacq. Fl. Austr. 5. p. 438. t. 438.
♃ Rupi delle alpi = Motto Minaccio sopra Campo (v. *brevifolia* Sternb.) — Bosco V. Maggia — V. di Peccia Lucomagno — A. Campo La Torba (Lent.) ([3]).
F. bianco — [Lug.—Ag.]

([1]) È una forma del *R. uva crispa* L. a frutti più grandi, guernita di peli setacci. La specie è indicata da Rhiner nelle foreste sopra Airolo.

([2]) M. S. Bernardo presso Lugano e M. Garzirolo.

([3]) M. Generoso (Cat. Gab. Lic. Lug. p. 55).

3. **S. mutata** L. sp. 570.
♃ Rupi dei monti = M. Generoso — S. Bernardino — S. Giorgio, M[t]. sopra Cimadera (Lent.)
F. ranciato — [Giug.—Lug.]

4. **S. cæsia** L. sp. 571.
♃ Rupi della reg. alpina e subalp. = Lucomagno, sopra Casaccia — S. Gottardo — M. Camoghè — M[t] sopra Cimadera (Lent.).
F. bianco — [Lug.—Ag.]

5. **S. oppositifolia** L. sp. 575.
♃ Rupi delle alpi = S. Bernardino — S. Gottardo, sopra il ponte di V. Tremola — M. Camoghè (Comolli) — Basodino in V. Bavona (¹).
F. rosso-ceruleo — [Giug.—Lug.]

6. **S. biflora** All. ped. 2. p. 71.
♃ Rupi delle alpi elevate = Forca di Bosco V. Maggia.
F. bianco o roseo — [Lug.—Ag.]

7. **S. aspera** L. sp. 572.
♃ Luoghi petrosi e rupi nelle alpi e convalli = Campo V. Maggia — S. Carlo in V. di Peccia — S. Gottardo — Novena — Comoghè — Bosco V. M., Piora, S. Lucio (Lent.).
F. giallognolo — [Giug.—Ag.]

8. **S. bryoides** L. sp. 572.
♃ Rupi aride delle alpi = Alpi della Lavizzara (Dr. Pometta) — S. Gottardo, piedi della cima di Prosa (²).
F. giallognoli — [Lug.—Ag.]

9. **S. aizoides** (³) L. sp. 576.
♃ Ghiaie torrenti alp. e subalp., fino nelle valli = Campo — Fusio — Valle di Peccia — Airolo — Bedretto — Novena — S. Gottardo — M. Lucomagno — S. Bernardino — Lostallo in Mesolcina — Brione Verzasca.
F. giallo — [Giug.—Ag.]

10. **S. stellaris** L. sp. 572.
♃ Lungo rigagnoli e luoghi umidi delle alpi = Campo, sopra Quadrella, alpe di Sfilla — V. di Peccia a Frodalta — S. Gottardo — Lucomagno — Novena — M. Camoghè (Lavizzari).
F. bianco — [Giug.—Ag.]

(¹) M. Generoso (Cat. G. Lic. Lug. p. 55).
(²) Pizzo di Claro (Calloni. Ann. C. A. T. 1886. p. 139). — Tra Cerentino e Bosco V. M. (Lent.).
(³) *S. aizoides* × *mutata* — Grigna (Christ).

11. **S. Clusii** auct. helv. non Gouan. (*S. stellaris* L. v. *robusta* Engl.).
♃ Valli, lungo i rigagni = Da Bignasco a Broglio in V. Lavizzara, lungo strada.
F. bianco — [Giug.—Lug.]

12. **S. cuneifolia** L. sp. 574.
♃ Rupi ombrose da 270—2000 m. = Locarno — S. Gottardo — M. Camoghè — Brissago, monti — Generoso (Lenticchia).
F. latteo — [Mag.—Ag.]

13. **S. exarata** Vill. Delph. 4. 674 (*S. caespitosa* Gaud. non L.).
♃ Rupi e greti dei torrenti alp. = Campo, nella Valle di Cravairola, greti torrenti — Alpe di Piora, rupi e muricci — Piz Vigera, Predalp (Brügger) — S. Gottardo (v. *maculata* Rchb.), nelle alte vette.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

14. **S. compacta** Hegetschweiler Fl. d. Schw. N. 1175. p. 388 (forma della *S. Aizoon*. Conf. Heg. loc. cit.).
♃ Rupi = M. Camoghè (scoperta dal Prof. Heer a 2000 m.).
F. piccoli, giallo-bianchi — [Lug.—Ag.]

15. **S. planifolia** Lapeyr. pyr. p. 31.
♃ Rupi ombrose delle alpi, da 1700—2700 m. = Motto Minaccio e Forca di Bosco V. Maggia — S. Gottardo (Lavizzari).
F. giallognolo — [Lug.—Ag.]

16. **S. Seguierii** Spreng. cent. nov. pl. in mant. hal. p. 46. n. 38.
♃ Rupi delle alpi elevate = S. Gottardo — Naret — Motto Minaccio.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

17. **S. androsacea** Lin. sp. 571.
♃ Luoghi sassosi, umidi delle alpi = S. Gottardo, laghetto di Lucendro (Lavizzari).
F. bianco — [Lug.—Ag.]

18. **S. tridactylites** Lin. sp. 578.
⊙ Luoghi aridi = Lugano — Mendrisio, prati — Bellinzona? muri — Arona, strada che conduce a San Carlo [1].
F. bianco — [Apr.—Mag.]

19. **S. rotundifolia** Lin. sp. 576.
Ital. *Erba stella*.
♃ Luoghi umidi della reg. subalp. e alp. = V. Bavona, sopra Foroglio verso Nassa — V. Campo, sbocco torrente Mattignello — M. Cumino sopra Intragna — Olivone — Lucomagno — M. Tamaro — M. Camoghè, alpe di Pesciarot — M. Generoso (Lenticchia).
F. bianco — [Giug.—Ag.]

---

[1] Pendici del M. S. Salvatore, rupi calcari tra Menaggio e Nobialo.

Chrysosplenium.

1. **C. alternifolium** Lin. sp. 569.
   ♃ Luoghi umidi, ombrosi, lungo rigagnoli = Locarno, alla Guta, alla Fregera — Sottoceneri, freq^e^. (Lenticchia) (1).
   F. gialli — [Mar.—Apr.]

Fam. Umbelliferae (2).

Sanicula.

1. **S. europea** Lin. sp. 339.
   Ital. *Erba fragolina*, *Sanicola.*
   ♃ Selve e luoghi ombrosi, umidi, dal piano fino a 1400 m. = Locarno, valletta della Guta, Mondascie — M. S. Giorgio.
   F. roseo — [Mag.—Giug.]

Astrantia (3).

1. **A. minor** Lin. sp. 340.
   ♃ Pascoli e selve da 350—2500 m. = Piano d'Albigo — V. Onsernone — M. Camoghè — A. Grande di Bosco V. M., Denti della Vecchia, Bolia, Generoso (Lenticchia).
   F. bianco — [Giug.—Sett.]
2. **A. major** Lin. sp. 330.
   ♃ Pascoli montani della reg. subalp. = Losone — M. Ceneri — Caprino — M^ti^ di Ronco d'Ascona — Sottoceneri, freq^e^. (Lenticchia).
   F. bianco — [Mag.—Ag.]
   Radíce, molto purgativa, adoperata dai veterinari.

Eryngium.

1. **E. campestre** Lin. sp. 337.
   ♃ Luoghi sterili = Bellinzona, arene del Ticino — Arbedo, presso gli argini del Ticino, nelle sabbie.
   F. verdognoli — [Lug.]

---

(1) Come nella Valletta di Ponte Cassarina presso Lugano, a Casima sul M. Generoso.

(2) Aggiungere: *Trinia vulgaris* DC. Freq^e^. al S. Salvatore. Cresce anche sugli alti monti, come al Pizzo Claro (Calloni, Ann. C. A. T. 1886. p. 140), Cima Noresso in V. Colla (Lenticchia) e cima del Generoso (Siegfried).

(3) Aggiungere: *A. alpina* F. Schultz. Sul M. Ceneri con *A. major* e *minor* (Brügger 1863; Rhiner 1864).

Apium.

1. **A. graveolens** Lin. sp. 379.
Ital. *Sedano.* — Tic. *Seller.*
⊙ Coltivato. F. bianco — [Lug.—Ag.]
Si mangiano le radici e le foglie imbianchite.

Petroselinum.

1. **P. sativum** Hoffmann umb. gen. 1. p. 78.
Ital. *Prezzemolo.* — Tic. *Pedressegn.* —
⊙ Coltivato. F. giallognoli — [Giug.—Ag.]

Helosciadium.

1. **H. nodiflorum** Koch. umb. 126.
♃ Prati umidi, strade, fossi = Lugano — Riva S. Vitale — Tra S. Antonio di Balerna e Pontegana — Bellinzona.
F. bianchicci. — [Giug.—Lug.]

Aegopodium.

1. **A. Podagraria** Lin. sp. 379.
♃ Siepi, muri, dal piano ai monti = Locarno — Tenero — Bellinzona — Lugano (Lent.)
F. bianco — [Mag.—Giug.]
Pianta velenosa. La radice già in uso contro la podagra.

Carum.

1. **C. Carvi** Lin. sp. 378.
A Intragna detto *Caresg* (*Aegopodium* o *Carum?*).
⊙ Prati dei monti = M[ti] di Gordola — Campo e Roseo V. Maggia — Generoso (Mari), ecc.
F. bianco — [Mag.—Lug.]
Aromatica. Si adoperano i semi per condire il pane; la pianta è buon foraggio.

Berula.

1. **B. angustifolia** Koch. (*Sium angustifolium* L.).
♃ Fossi, ruscelli, stagni = Luvino, Agno. (?)
F. bianco — [Giug.—Lug.]

Pimpinella.

1. **P. magna** Lin. mant. 219 (¹).
♃ Prati = Locarno, a Burbaglio in un fossatello d'un prato dietro l'ultima casa del villaggio (1864) — Bellinzona — Paradiso, Cortivallo presso Lugano (Lenticchia).

(¹) *v. rubra* Hoppe (Calloni. Ann. C. A. T. 1886. p. 140).

2. **P. saxifraga** Lin. sp. 378.
♃ Pascoli = Madon. del Sasso a Locarno, rupi — Castagnola, S. Salvatore (Lent.).
F. bianco — [Mag.—Giug.]

Bupleurum.

1. **B. stellatum** Lin. sp. 340.
Ital. *Erba camozzina.*
♃ Rupi dei monti e delle alpi = Mᵉ di Corzello sopra Corippo in V. Verzasca — Sopra Airolo (Rhiner) — Campo V. M. — Fusio — S. Bernardino — Camoghè.
F. verdognolo — [Giug.—Ag.]

2. **B. ranunculoides** Lin. sp. 243.
♃ Rupi reg. mont. = M. Camoghè — Generoso (Mari).
F. giallo — [Lug.—Ott.]

3. **B. caricifolium** Rchb. non Willd. (*B. ranunculoides* L. v. *canalense* Wulf).
♃ Rupi nel C. Ticino (Hegetschweiler) = Sopra Mandello sul Lario (Christ) (1).

Oenanthe.

1. **O. Lachenalii** Gmel. fl. bad. 1. p. 678.
Prati uliginosi = Piano di Magadino presso Riazzino
[Mag.]

Aethusa.

1. **A. Cynapium** Lin. sp. 367.
Ital. *Prezzemolo selvatico, Cicuta aglina, Erba aglina.*
⊙ Luoghi colti, giardini = Locarno — Castagnola e S. Salvatore (Lenticchia).
F. bianco — [Giug.—Aut.]
Velenosa, si confonde, con danno, col prezzemolo.

Fœniculum.

1. **F. officinale** All. ped. 2. p. 25 (*F. vulgare* Gærtn.).
♃ Rupi e declivi = Locarno, Tazzino, Ronchi d' Orselina, di Solduno e d' Ascona.
F. giallo — [Giug.—Ag.]

Seseli.

1. **S. coloratum** Ehrh. herb. p. 113 (*S. bienne* Reichb. = *S. annuum* L.).
⊙ Luoghi aprichi, rupestri = Bellinzona, rupi presso il ponte del Ticino.
[Lug.—Sett.]

---

(1) M. Generoso (Mari), Bolia, S. Giorgio (Favrat). S. Salvatore (Muret, Favrat, ecc.), Cima Noresso, Denti della Vecchia (Lenticchia). Il *graminifolium* non cresce nel Ticino, conf. Gremli ed. fr. 1886.

Cnidium.

1. **C. apioides** Spreng. umb. prodr. p. 40. (*Ligusticum apioides* Lam.).
♃ Prati di mont. = M. Generoso, alpe di Melano — S. Giorgio (Muret, Favrat, Jäggi).
[Giug.—Ag.]

Athamantha.

1. **A. cretensis** Lin. sp. 352.
♃ Prati e rupi de' monti e delle alpi = M^{ti} di Campo V. Maggia — Monti sopra Cevio — Creste di Cadro presso Lugano — M. Generoso, sulla cima, var. *angustisecta* (Favrat, in Gremli N. Beitr., III p. 9).
F. bianco — [Giug.—Ag.]

Ligusticum.

1. **L. Seguieri** Koch. umb. 105 (*Selinum Seguieri* L.).
♃ Prati mont. = M. Generoso, sopra l'Alpe di Melano (Gaud.) — M. S. Giorgio.
F. bianco — [Lug.—Ag.]

Meum.

1. **M. Mutellina** Gærtn. (*Phellandrium Mutellina* L. —
Tic. *Erba Mottellina*, *Erba Mottarina*.
♃ Pascoli subalp. e alp. = S. Bernardino — S. Gottardo — Campo V. Maggia — Campo alla Torba — M^{ti} sopra Faido (Lenticchia).
F. bianco o roseo — [Lug.—Ag.]

Gaya.

1. **G. simplex** Gaud. helv. 2. p. 389 (*Pachypleurum simplex* Rchb.).
♃ Pascoli delle alpi elevate = A. di Piora — A. di Bosco V. Maggia — A. di Campo alla Torba — Lucomagno.
F. bianco — [Lug.—Ag.]

Selinum.

1. **S. carvifolia** Lin. sp. 350.
♃ Prati umidi, ombreggiati, selve = Locarno, alla Guta, alle Mondascie — Maggia, selve.
F. bianco — [Lug.—Sett.]

Angelica.

1. **A. sylvestris** Lin. sp. 361.
♃ Rivi, fossi, selve ombreggiate di pian. e mont. = Locarno, roggia degli Orelli, S. Biagio — Maggia, Gentilino (Lenticchia).
F. bianco — [Lug.—Ag.]
Radice aromatica, stimolante.

2. **A. montana** Schleich. cat. 1815 (*Angelica sylvestris* L. v. *montana* Schl.).
♃ Luoghi ombreggiati, lungo torrenti e rivi = Locarno, sopra Fregiera lungo al Romagna.
F. bianco — [Lug.—Ag.]
Radice molto aromatica.

Peucedanum.

1. **P. Cervaria** Lap. abr. p. 149 (*Athamantha Cervaria* L.).
♃ Prati e selve montane = Tra Cavigliano e il ponte sull' Onsernone presso Intragna, rupi lungo la strada — M. S. Giorgio — Sul S. Salvatore e a' suoi piedi tra S. Martino e Melide — Tra Moscia e Ronco d'Ascona.
F. bianco — [Lug.—Ag.]
2. **P. Oreoselinum** Mœnch. meth. 82 (*Athamantha Oreoselinum* L.).
Ital. *Oreoselino* — Tic. *Seller de praa.*
♃ Prati, declivi aridi, selve; freq. = Locarno, prati dei Saleggi, S. Biagio, Tazzino, Monti — Tenero, prati del Salciolo.
F. bianco — [Giug.—Ag.]
3. **P. venetum** Koch. (1) (*Selinum venetum* Spreng.).
♃ Luoghi aridi di mont. e coll. = Ronco d'Ascona, strada da Moscia a ponte di Ronco — Cadenazzo, strada del M. Ceneri — Gorduno — Mendrisio — Castello S. Pietro — Balerna.
F. bianco — [Giug.—Ag.]
4. **P. rablense** Koch. umb. p. 94.
♃ Prati de monti = M. Generoso (2) e Gandria (Comolli) — S. Giorgio (Muret, Favrat).
F. bianchi — [Lug.—Ag.]

Imperatoria.

1. **I. Ostruthium** Lin. sp. 371 (*Peucedanum Ostruthium* Koch.).
♃ Pascoli pietrosi della reg. subalp e mont. = Campo e Bosco V. Maggia — Orselina, valletta del Rebissale — Airolo — S. Gottardo.
F. bianco — [Lug.—Ag.]
2. **I. angustifolia** Bellard (*Peucedanum angustifolium* Rchb.). Monte tra Lugano e Bironico (3) (Erb. Schleicher nel museo di Losanna!).
F. bianco — [Giug.—Lug.]

---

(1) *P. alsaticum* L., che ha fiori verdi, è più basso, divaricato del *P. venetum* Koch., manca nel Ticino.
(2) Conf. Siegfried (Rhiner) Fl. Tab. 1872).
(3) Forse sulle pendici meridionali del Tamaro; dalla parte dl settentrione non ho travato la rara ombrellifera (Favrat).

Pastinaca.

1. **P. sativa** Lin. sp. 376.
   ⊙ Prati e colli = Locarno, prati lungo la strada cantonale.
   F. giallo — [Lug.—Ag.]

Heracleum. (1)

1. **H. Sphondylium** (2) Lin. sp. 358.
   Volg. *Ortovena* (a Bignasco).
   ⊙ Prati e selve umide = Locarno, S. Biagio, Tazzino, Belvedere — Tenero, prati del Salciolo — Bignasco — Cavergno — S. Carlo in V. Bavona, ecc.
   F. bianco — [Giug.]
   Usansi le foglie per ingrassare i maiali, che ne sono assai ghiotti.
2. **H. asperum** M. B. (*H. montanum* Schleich.)
   ⊙ Prati, margini dei campi = Bignasco.
   F. bianchi — [Giug.—Ag.]

Tordylium.

1. **T. maximum** Lin. sp. 345.
   ⊙ Colli incolti, fra dumi = Locarno, fra i dumi nelle campagne verso Solduno.
   F. bianco — [Giug.—Ag.]

Laserpitium.

1. **L. latifolium** Lin. sp. 356.
   ♃ Prati della reg. mont. e subalp. = Campo V. Maggia.
   F. bianco — [Lug.—Ag.]
2. **L. marginatum** (3) Waldst. et Kit. pl. rar. ung. 2. p. 210, t. 192. (*L. Gaudini* Moretti.)
   ♃ Luoghi aspri di mont., fra i frutici = M. Generoso.
   F. giallognolo — [Lug.—Ag.]
3. **L. Siler** Lin. sp. 357.
   ♃ Rupi della reg. mont. e subalp. = M. S. Giorgio, tra Meride e la Cascina — Sopra Airolo (Rhiner) — Lugano, rupi del S. Salvatore a S. Martino.
   F. bianco — [Lug.—Ag.]

---

(1) Aggiungere: *H. sibiricum* L. M. Generoso, prati a circa 1300 m. (Penzig. Ennum. del M. Generoso 1879).

(2) La v. *elegans* Jacq. è la forma tipica specialmente delle Prealpi.

(3) La v. *roridum* in V. Maggia (Gremli, ed. fr. 1886 p. 258).

4. **L. peucedanoides** Lin. sp. 358.
♃ Reg. mont. e prealp. = Arcegno [1].
F. bianco — [Lug.—Ag.]

5. **L. hirsutum** Lam. fl. fr. 3, 648 (*L. panax* Gouan.).
♃ Prati della reg. alp. e subalp. = Campo V. Maggia — M^ti di Cevio — S. Gottardo.
F. bianco — [Giug.—Ag.]

6. **L. pruthenicum** Lin. sp. 357.
⊙ Selve = Cadenazzo, salita del M. Ceneri — Maggia, selve castanili lungo la strada tra il ponte di Moghegno e il villaggio [2].

7. **L. nitidum** Zanted. (Koch. Taschenbuch p. 218).
♃ Rupi de' monti = Koch lo dà crescente nel Ticino, dove? (Taschenb. d. deutsch. und schw. Fl. 218. 1865) [3].

Daucus.

1. **D. Carota** Lin. sp. 348.
⊙ Prati, pascoli = Dapertutto.
F. bianco — [Giug.—Ott.]
Si coltiva per uso economico.

Torilis.

1. **T. Anthriscus** Gmelin. Fl. bad. 1. p. 163.
⊙ Luoghi selvatici, siepi, dumi = Locarno, strada — Bodio, ecc.
F. bianco — [Giug.—Lug.]

Scandix.

1. **S. Pecten Veneris** Lin. sp. 368.
Ital. *Spillettone, Pettine di Venere.*
⊙ Campi secchi in luoghi aprichi; comune = Mendrisio, valletta del Nebbiano — Balerna, tra S. Antonio e Pontegana ecc.
F. bianco — [Mag.—Ag.]

Anthriscus.

1. **A. sylvestris** Hoffm. umb. p. 40.
♃ Prati, siepi, declivi; ascende fino alle alpi = Locarno — Brione — Orselina, prati, freq. — Lugano, ecc.
F. bianco — [Mag.—Giug.]

---

(1) Grigna merid. (Christ).
(2) Abbonda sopra Airolo (Hofstetter. Conf. Rhiner. 1872).
(3) Grigna merid. (Christ).

2. **A. Cerefolium** Hoffm. umb. 41 (*Scandix Cerefolium* L.).
Ital. *Cerfoglio.*
⊙ Coltivato = Locarno.
F. bianco — [Mag.—Giug.]

3. **A. vulgaris** Pers. syn. 1. 320 (*Scandix Anthriscus* L. = *Torilis Anthriscus* Gærtn.).
⊙ Siepi, macerie, luoghi incolti = Mendrisio.
F. bianco — [Apr.—Mag.]

Chærophyllum (1).

1. **C. temulum** Lin. sp. 370.
Ital. *Anacio selvatico, Pastricccıani selvatici.* — Volg. *Cicutaria, Büg* (Bignasco).
⊙ Luoghi incolti, siepi, dumi = Locarno — Tenero — Losone — Bellinzona — M. Generoso (Lenticchia) — M. Caprino (Brügger).
F. bianco — [Giug.—Lug.]
Velenoso, rifiutato dalle bestie.

2. **C. hirsutum** Koch. non L. (*Ch. cicutaria* Vill.).
♃ Prati, lungo rigagnoli, selve umide; dal piano alle alpi = Bignasco — M. San Bernardino (*β rosea*) (2) — M. Generoso (Mari).
F. bianco o roseo (var. *β*) — [Giug.—Ag.]

Molopospermum.

1. **M. cicutarium** DC. prodr. 4. p. 230 (*Ligusticum peloponesiacum* L.)
♃ Prati, margini selve = Bignasco, M^te^ del Cantone — Chironico di Leventina — Lucomagno, alla Casaccia — M. Generoso, all' alpe di Melano, alla Cascina, fra Cragno e Baldovana — M. S. Giorgio — Bogno in V. Colla.
F. bianco — [Giug.—Lug.]
Le foglie usansi a curare la rogna.

Conium.

1. **C. maculatum** Lin. sp. 349.
Ital. *Cicuta* — Tic. *Cicüta.*
⊙ Luoghi incolti = Tra Melano e Capolago, strada — Scudellate.
F. bianco — [Giug.—Lug.]
Velenosa, produce delirio, vertigini e talvolta la morte. Usata nelle malattie del sistema ghiandolare, nell' ostruzione dei visceri e nella tisi scrofolosa.

---

(1) D'aggiungere: *Ch. Villarsii* Koch., Cima Noresso in V. Colla (Lenticchia) e *Ch. aureum* L. M. Generoso (Mari).
(2) Anche a Brugiasco, Altanca in Leventina e al M. Generoso.

Pleurospermum.

1. **P. austriacum** Hoff. umb. p. 9.
Ital. *Cicutaria, Cicutino.*
♃ Sopra la reg. del faggio = M. Generoso, discendendo dalla Crocetta verso Rovio.
F. bianchi, grandi — [Giug.—Lug.]

Fam. Araliaceae.

Hedera.

1. **H. Helix** Lin. sp. 292.
Ital. *Edera, Ellera* — Tic. *Ellora, Lellora.*
♄ Selve, rupi, muri; freq. dapertutto.
F. verdi — [Ottobre]. Le bacche maturano nella primavera seguente.
I tronchi adulti danno, per incisione, una resina ritenuta risolvente; i semi olio da ardere; le foglie pascolo gratissimo alle pecore; il legno bianchissimo serve per lavori da tornio.

Fam. Corneae.

Cornus.(¹)

1. **C. sanguinea** Lin. sp. 171.
Ital. *Sanguina, Verga sanguigna.* — Tic. *Sanguinella.*
♄ Siepi, dumi, pendii sassosi; dal piano ai monti più bassi = Locarno — Tenero — Arona — Breganzona, Castagnola ecc. (Lenticchia).
F. bianchi — [Mag.—Giu.]
Legno bianco-cenerognolo si presta per lavori da tornio.
2. **C. mascula** Lin. sp. 171.
Ital. *Corniolo.*— Tic. *Cornaa.*
♄ Siepi = Locarno — Solduno — S. Martino, al piede del S. Salvatore (Lenticchia).
F. gialli — [Feb.—Mar.]
La conserva dei frutti, refrigerante e astringente, si usa nelle diaree de' fanciulli. — Legno duro e bianco, atto a lavori da tornio e a fare bastoni.

Fam. Loranthaceae.

Viscum.

1. **V. album** Lin. sp. 1451.
Ital. *Vischio.* — Tic. *Visch.*
♄ Parassita sui rami di varii alberi, pomi, nocciuoli, frassini, ecc. = Vira Gambarogno — Cavergno — Broglio, boschi, freq. sulla quercia — Tra la Collinasca e Linesio in V. Rovana (²).
F. giallognolo — [Mar.—Apr.]
Dalle bacche bianche, poste in macerazione, si ottiene un buon vischio.

(¹) Aggiungere: *C. stolonifera* Michz. (*C. alba* auct.) a foglie grigie al dissotto e a frutti bianchi. Siepi a Castagnola.
(²) Curreggia presso Lugano, sui nocciuoli.

Fam. Caprifoliaceae.

Adoxa.

1. **A. moschatellina** Lin. sp. 527.
   Ital. *Dentaria moscatellina, Fumaria, Rannuncolino muschiato.*
   ♃ Selve e siepi umide = Tra Faido e Osco — Mendrisio.
   F. verde, d' odore di muschio — [Mar.—Apr.]

Sambucus.

1. **S. Ebulus** Lin. sp. 385.
   Ital. *Ebolo, Sambuchella.* — Tic. *Sambüg selvadigh.*
   ♃ Luoghi incolti, dumi, strade, selve, spesso in compagnia della *Pteris aquilina;* fino a 1400 m. = Tra Gudo e Sementina, sotto la strada cantonale — Mendrisiotto — Luganese.
   F. bianco, esternamente rosseggiante. — [Giug.—Ag.]. Coccole nere.
   Decozione della corteccia e delle foglie contro le idropi; siroppo delle coccole diuretico; le foglie verdi vuolsi preservino i granai dai sorci.
2. **S. nigra** Lin. sp. 385.
   Ital. *Sambuco.* — Tic. *Sambüg.*
   ♄ Selve, siepi, presso ruscelli e le case dei contadini, freq. = Locarno, al Biagio, al Salciolo — Sottoceneri (Lenticchia).
   F. bianco — [Mag.—Giug.] — Coccola nera.
   Infusione de' fiori sudorifera; se ne usa per condire certi panetti di melica.
3. **S. racemosa** Lin. sp. 386.
   Ital. *Sambuco di montagna.* — Tic. *Sambüg de montagna.*
   ♄ Selve della reg. mont. e subalp.; fino a 1700 m. = Campo V. Maggia, freq.
   F. bianco — [Mag.—Giug.]. Coccola rosea.

Viburnum.

1. **V. Tinus** Lin. sp. 383.
   Ital. *Lauro selvatico, Lauro tino.*
   ♄ Coltivato ne' giardini. F. bianco — [Mar.—Apr.]. Rifiorisce in autunno — Coccole di color ceruleo metallico.
2. **V. Lantana** Lin. sp. 384.
   Ital. *Lantana, Lentaggine, Viburno.*
   ♄ Siepi, selve = Mendrisiotto — Melano — M. S. Giorgio, freq. — S. Salvatore (Lenticchia), ecc.
   F. bianco — [Apr.—Mag.]. Coccole prima verdi, poi rosse, nere alla maturanza.
   Dalla macerazione della corteccia ottiensi buon vischio.

3. **V. Opulus** Lin. sp. 384.
Ital. *Sambuco acquatico, Pallone di neve.* — Tic. *Ball de nev.*
♄ Siepi, lungo ruscelli, torrenti, luoghi umidi del piano e del monte = Tenero — Brione, lungo la Navegna — Arcegno.
Coltivata una v. a cime globose e fiori neutri.
F. bianco — [Mag.—Giug.]
Le bacche acerbe producono il vomito.

Lonicera. (1)

1. **L. caprifolia** Lin. sp. 246.
Ital. *Madreselva, Caprifoglio.* — Tic. *Madresilva.*
♄ Selve di coll. = Locarno, a S. Biagio — Mendrisio, cantine.
Coltivata anche ne' giardini per ornamento.
F. bianchicci o purpurei — [Mag.—Giug.]
2. **L. etrusca** Santi.
♄ Selve di coll. = Orselina (P. Agostino Daldini).
F. bianchicci o purpurei — [Mag.]
3. **L. xylosteum** Lin. sp. 248.
Ital. *Gisilostio, Madreselva pelosa.*
♄ Selve, dumi di pian. e mont. = Locarno, salleggi — Tenero — Arcegno — Mendrisio (Lenticchia).
F. giallognolo-pallido — [Mag.—Giug.]. Coccola rossa.
Le coccole purgano con forza ed eccitano il vomito; le foglie gradite alle capre.
4. **L. cœrulea** Lin. sp. 249.
♄ Luoghi aperti, dirupi; reg. mont. e alp. = Campo V. Maggia — S. Gottardo.
F. bianco-gialli — [Mg.—Giug.]. — Coccole nere coperte di trina cerulea.
5. **L. alpigena** Lin. sp. 248.
♄ Selve mont. = M. Generoso.
F. rossigni — [Mag.—Giug.]

Linnæa.

1. **L. borealis** Lin. sp. 880.
♃ Serpeggiante fra i muschi ne' boschi spinosi delle alpi = Cimalmotto; boschi appiè della salita di Sfille — S. Bernardino — Airolo, sopra e sotto Nante (?).
F. bianco con striscie sanguigne nell' interno — [Lug.]

---

(1) Aggiungere: *L. nigra* L. — Presso Casaccia, a 1600 m. (Erb. Lenticchia) e *L. Periclymenum* L. — Sepi a Locarno (Jäggi e Schröter).

Fam. Stellateae.

Sherardia.

1. **S. arvensis** Lin. sp. 149.
⊙ Campi di pian. e coll. = Locarno — Ronco d' Ascona — Bellinzona — Dintorni di Lugano, M. Brè ecc. (Lenticchia).
F. violaceo — [Mag.]
Le radici atte a tingere in rosso.

Asperula.

1. **A. taurina** Lin. sp. 150.
Tic. *Vaniglia selvadiga.*
♃ Siepi e selve = Pedevilla — Melano — Da Riva S. Vitale alla cima del S. Giorgio — Mendrisio — Tra Salorino e Cragno — Castagnola — S. Salvatore (Lenticchia) — Capolago, cantine (Favrat).
F. bianco — [Mag.—Giug.]
Radice atta alla tintura della lana in rosso.

2. **A. longiflora** Waldst. et Kitaib. Pl. rar. Hung. 2. p. 162. t. 150 (*A. flaccida* Ten.; Gremli ed. ted. 1885, ed. fr. 1886).
♃ Boschi, dumi = Lugano, piè del S. Salvatore — Gandria — Generoso (Mari) (1).
F. bianco — [Mag.—Ag.]

3. **A. cynanchica** Lin. sp. 151.
Ital. *Asprello montano.*
♃ Luoghi aridi, aprichi; ascende fino a 1700 m. = Mendrisio — M. Generoso — S. Bernardino.
F. bianchi o carnei — [Mag.—Giug.]

4. **A. odorata** Lin. sp. 150.
Ital. *Asperella odorata.*
♃ Selve frondose di mont. = Orselina, alla valletta del Rebissale nelle selve castanili sopra il molino, fra fossi — M. S. Salvatore — M. S. Giorgio, in vari luoghi — M. Generoso, tra Salorino e Cragno.
F. bianco — [Mag.—Giug.]
L' erba disseccata dà buon odore; usata come ingrediente di un the economico per cura di primavera; la radice buona per tingere in rosso. In Germania se ne fa ricerca per dar profumo nel mese di Maggio al vino del Reno.

---

(1) Mti sopra Cimadera, Bolia (Lenticchia. Ann. C. A. T. 1886. p. 160) — Monte Caprino (Favrat).

Galium [1].

1. **G. cruciata** Scop. carn. 1. p. 100 (*Valantia cruciata* L.).
   Ital. *Valanzia cruciata.*
   ♃ Prati selvatici, dumi, siepi = Locarno — Luganese, freq. (Lenticchia) [2].
   F. giallo — [Apr.—Mg.]
   La radice dà color rosso.
2. **G. vernum** Scop. carn. 1. p. 99. t. 2 (*Valantia glabra* L.).
   ♃ Selve, prati, strade = Locarno, verso S. Biagio, Madonna del Sasso — V. Mesolcina (Moritzi) [3].
   F. giallognolo — [Mar.—Apr.]
3. **G. pedemontanum** All. Auct. 2.
   ⊙ Selve a Locarno verso Orselina e Brione (Io e P. Agostino Daldini) — Cevio, muricci presso la chiesa (Io, 1865) — Cadro (Muret).
   F. giallognolo — [Mag.]
4. **G. Aparine** Lin. sp. 157.
   Ital. *Attaccamani.*
   ⊙ Siepi, campi, luoghi incolti = Locarno — Bellinzona — Sottoceneri, comune (Lenticchia).
   F. bianco — [Mag.—Ag.]
5. **G. uliginosum** Lin.
   ♃ Prati uliginosi.
   F. bianchi — [Mag.]
6. **G. parisiense** Lin. sp. pl. 1. p. 157.
   ⊙ Solduno, campi — Mendrisio, campi (var. *litigiosum* DC.) [4].
   F. verde-giallognolo, esternam. rossigno — [Giug.—Ag.]
7. **G. palustre** Lin. sp. 153.
   Ital. *Gaglio palustre o acquatico.*
   ♃ Fossi, stagni, margini ruscelli = Someo (V. Maggia) — Cadenazzo — Magadino [5].
   F. bianco — [Mag.—Ag.]

---

(1) Aggiungere: *G. tricorne* With. Tesserete (Mari).

(2) A Laino in V. Intelvi ho trovato una forma a verticilli fogliari vicinissimi tra loro, quasi combaciantisi, e a foglie più lungamente lanceolate.

(3) Lugano, S. Salvatore, Generoso (Gremli, N. B. z. Fl. d. Schw. fasc. IV°. 1887. p. 9), Medeglia, tra Cugnasco e Gordola (Favrat) — Giornico.

(4) Tra Lugano e Gandria, sui muri, le due var.: a frutti rugosi, *ruricolum* Jord., e a fr. irsuti, *litigiosum* DC. (Favrat).

(5) Saleggi della Maggia a Cevio.

8. G. **rotundifolium** L. sp. 156
♃ Selve ombrose = Locarno, verso Solduno.
F. bianco — [Giug.—Lug.]

9. G. **verum** Lin. sp. 155.
Ital. *Gaglio giallo.*
♃ Margini dei campi, strade = Locarno — Ascona — Bellinzona — M. S. Giorgio — Generoso (1).
F. giallo — [Giug.—Ott.]
Il succo dell' erba fa cagliare il latte; la radice dà una tinta rossa.

?10. G. **verosimile** R. S. (considerato quale var. del *G. verum* L.)
♃ Lúoghi ombrosi nel C. Ticino (Hegetschw. Fl. helv. p. 127).
F. gialli — [Lug.—Ag.]

11. G. **purpureum** Lin. sp. 156.
♃ Luoghi incolti = Lugano, a S. Martino — Gandria — Da Melano a Rovio, strada — Salvatore, tra Castagnola e Brè (Favrat) — S. Giorgio (Lenticchia).
F. rosso-sanguigno — [Giug.—Ag.]

12. G. **sylvaticum** Lin. sp. 155.
♃ Selve del piano e dei monti meno elevati = Locarno, a Orselina nella valletta del Rebissale.
F. bianco — [Giug.—Ag.]

13. G. **aristatum** Lin. (*G. laevigatum* L.).
♃ Luoghi sassosi = Mergoscia in V. Verzasca — Lugano — M. S. Giorgio — M. Generoso, sopra e sotto l' alpe di Melano — M. Ceneri, M. Caprino ecc. (Favrat) — M. S. Salvatore (Muret).
F. bianco — [Lug.—Ag.]

14. G. **insubricum** Gaud. helv. 1. p. 421 (*G. elatum* Thuil.).
♃ Luoghi erbosi = Golino, nella vigna Maggetti — Rivera — Bironico — Capolago — Melano — Casòro — Tra Cernese e S. Pietro Pambio — Mendrisio, valletta del Nebbiano — Tra Pontegana e Vacallo (2).
F. bianco — [Lug.—Ag.]

15. G. **Mollugo** Lin. sp. 155.
♃ Prati secchi, strade, selve = Locarno — Bellinzona — Pedevilla.
F. bianco — [Mag.—Giug.]

---

(1) La var. *præcox* Lang., Ticino (Gremli ed. fr. 1886). Confermato Lenticchia pei segnenti luoghi = Tra Castagnola e Gandria — Cima M. Brè — Paradiso — S. Salvatore. Gli exemplari del S. Salvatore hamo foglie quasi capillari, assai folte; quelli del M. Brè pannocchie compatte, voluminose, profumate e di un giallo assai carico.

(2) Presso Agno, Capolago, piè del Salvatore (Favrat).

16. **G. lucidum** auct. non All. (*G. rigidum* Vill. = *G. cinereum* Gaud.).
♃ Luoghi sassosi, sterili = Locarno, all' Annunziata — Solduno, rupi verso Ponte Brola — Bellinzona, rupi presso il ponte del Ticino — Gandria (1).
F. bianco — [Giug.—Ag.]

17. **G. rubrum** Lin. sp. 156.
♄ Prati secchi e strade di mont. = Orselina — Brione Verzasca — Golino, monti — Auressio in V. Onsernone — Gandria (2).
F. roseo — [Giug.—Ag.]

18. **G. sylvestre** Pollich. Fl. palatin. n. 151.
♃ Scopeti, margine selve = Colli d' Ascona, alla Mad. della Fontana — Mti sopra Someo — Campo V. Maggia (3).
F. bianco — [Giug.—Ag.]

Fam. Valerianeae.

Valeriana.

1. **V. officinalis** Lin. sp. 45.
Ital. *Valeriana silvestre, Valeriana, Amantilla.*
♃ Selve, prati umidi, dumi, rivi; mont. e pian. = Losone, prati — Bignasco, Me del Cantone — Sotto Cimalmotto, sbocco della valletta di Mattignello (4).
F. carnicino — [Mag.—Ag.]
Radice aromatica, vantasi efficace nelle affezioni nervose, epilessia, emicrania, ballo di S.Vito, febbri verminose e a far cessare i crampi; serve anche a confezionare l' esca per la pescagione.

2. **V. dioica** Lin. sp. 44.
Ital. *Valeriana palustre, Valeriana acquatica.*
♃ Prati umidi, paludi = Losone — Piano di Magadino, al Riazzino (5).
F. bianco — [Mag.—Giug.]

3. **V. tripteris** Lin. sp. 45.
Ital. *Valeriana alata, Valeriana trifogliata, Nardo montano trifogliato.*

---

(1) Faido, verso Airolo (Gremli. N. B. z. Fl. d. Schw. fasc. 14° 1887. p. 9). — Bogno — Tra Castagnola e Gandria la v. *erectum* (*G. dumetorum* Rap.).

(2) Mti della V. Colla (Lenticchia; Ann. C. A. T. 1886 p. 160) — Sotto Cadro, a Nante e in Val Sambucco sopra Corte (Favrat).

(3) M. Generoso (Mari). La v. *anisophyllum* Vill. al Pizzo Claro (Calloni). Al Passo di Sassello la var. *hirtellum* Gaud. (Favrat).

(4) M. Generoso (Cat. Gab. Lic. Cant. Lug. p. 57). La var. *angustifolia* Tausch. sui monti, luoghi erbosi, petrosi.

(5) Attorno al laghetto di Muzzano, a Paolaccio presso Mendrisio (Cat. Gab. Lic. Lug. p 56).

♃ Siepi, rupi dei monti = Mad. del Sasso sopra Locarno, rupi a tramontana — Colli sopra Losone — M[te] del Cantone sopra Bignasco — Dirupi sopra Campo V. Maggia — Castello S. Michele di Bellinzona — M. Camoghè — V. Colla — M. S. Salvatore — M. Generoso — M. Tamaro ([1]).
F. bianco — [Mag.—Giug.]
Radice aromatica.

4. **V. montana** Lin. sp. 45.
Ital. *Valeriana montana, Nardo montano fatuo.*
♃ Rupi della reg. subalp. e alp. = Bignasco, M[e] del Cantone — Nufenen — M. Generoso — Alpi di Cureggia e Sonvico.
F. bianco — [Giug.—Ag.]

5. **V. saxatilis** Lin. sp. 45.
Ital. *Nardo rupino.*
♃ Rupi alp. e subalp. = M. Noresso — Alpi di Sonvico — M[ti] di Meride — Denti della Vecchia (Muret, Favrat).
F. bianco — [Mag.—Lug.]
Aromatica e usabile come le altre specie.

Centranthus.

1. **C. ruber** DC. fl. fr. 4. p. 239.
Ital. *Valeriana rossa.*
♃ Luoghi aspri, montuosi = Locarno, alla Mad. del Sasso, ne' muri; forse coltivato.

Valerianella.

1. **V. olitoria** Mœnch. meth. p. 493 (*Valeriana locusta olitoria* L.).
Ital. *Dolcetta, Morbidello, Cecerello.* — Tic. *Formentin.*
⊙ Campagna di Solduno — Sottoceneri, comune (Lenticchia).
F. bianco — [Apr.—Mag.]
La pianta tenera si mangia in insalata.

2. **V. dentata** DC. fl. fr. 4. p. 241 (var. γ *dentata* DC. della *V. auricula* DC.).
Ital. *Locusta liscia, Dolcetta, Gallinelle.*
⊙ Campagna di Solduno, d'Ascona.
F. bianco — [Apr.—Mag.]
Si mangia come la precedente.

([1]) M. Brè, M. Caprino.

Fam. Dipsaceae.

Dipsacus.

1. **D. sylvestris** Mill. dict. n. 2.
Ital. *Scardiglione selvatico.*
⊙ Strada, margine campi = Tra Melano e Capolago — Tra Balerna e Chiasso.
F. bianco — [Giug.—Lug.]

2. **D. pilosus** Lin. sp. 141.
Ital. *Scardiglione peloso, Scardalana minore.*
⊙ Luoghi incolti, umidi, lungo rigagnoli = Gordola — Cugnasco — Osogna — Biasca — Tra Roveredo di Mesolcina e S. Fedele, comune lungo la strada — Presso la cascata della Buffalora in Mesolcina (1).
F. bianco — [Lug.—Ag.]

Knautia.

?1. **K. longifolia** Koch (*Scabiosa longifolia* W. Kit.).
♃ Luoghi rupestri e pascoli; dal piano alle alpi = M. Ceneri presso il Sasso Corbaro — Alpi di Bosco V. Maggia — Lucomagno.
F. violaceo-chiaro o lilacino — [Agosto.]

2. **K. sylvatica** Dub. bot. gal. 1. p. 257 (*Scabiosa sylvatica* L.) (2).
♃ Selve di coll. e mont. = Locarno, sopra S. Biagio — Tra Pianezzo e S. Antonio in V. Morobbia — Mendrisio — Castello, lungo la strada di Corteglia (freq^ma^.) (3).
F. rossi — [Lug.—Ag.]

3. **K. arvensis** Coult. dips. p. 29. (*S. arvensis* L.)
Ital. *Vedovina campestre.*
♃ Campi, prati, margine selve = Locarno — Losone — Bellinzona — Mendrisio (4).
F. cerulei — [Lug.—Ag.]

Succisa.

1. **S. pratensis** Mœnch. meth. 489. (*Scabiosa succisa* L.)
Ital. *Succisa, Morso del Diavolo.*
♃ Prati e selve = Arcegno — M^ti^ di Corippo in Verzasca (5).
F. cerulei — [Ag.—Sett.]

---

(1) Dongio (Rhiner).

(2) *Scabiosa dipsacifolia* Host. é a foglie più larghe.

(3) La var. *pubescens* Maly? in Gremli N. Beitr. IV° fasc. p. 11 = Capolago, cantine — Generoso ecc., comune nel Sottoceneri e probabilmente esclusiva della regione calda del Ticino, ove non ho veduto il tipo (Favrat).

(4) La var. *glandulifera* a Lugano (Mari); N. B. z. Fl. d. Schw. IV° fasc. 1887. p. 10.

(5) M. Bolia, riva laghetto di Muzzano (Lenticchia) — Sul M. Tamaro, sopra Rivera, si trova una varietà di piccole proporzioni (Jäggi e Schröter).

Scabiosa. (1)

? 1. **S. columbaria** Lin. sp. 143.
♃ Campi e colli aridi = Locarno — Ronco d'Ascona — Olivone — Iseo, M. Brè (Lenticchia).
F. azzurro — [Lug.—Sett.].

2. **S. lucida** Vill. Delph. 2. p. 293.
⊙ Pascoli alpini e subalp. = Da Olivone a Campora (2).
F. rosso-lilacini — [Lug.—Ag.]

3. **S. graminifolia** Lin. sp. 145.
Ital. *Scabiosa a foglie di gramigna.*
♃ Luoghi aridi, rupi = Piede e pendici del S. Salvatore — Denti della Vecchia.
F. ceruleo — [Lug.—Ott.]

Fam. Compositae.

A) Corimbiferae.

Eupatorium.

1. **E. cannabinum** Lin. sp. 1173.
♃ Luoghi selvatici, uliginosi, fossi, muri = Locarno — Bellinzona, ecc.; dapertutto.
F. rossi — [Lug.—Ag.]

Adenostyles.

1. **A. albifrons** Reichb. (*Cacalia albifrons* Lin. fil. suppl. 353).
♃ Selve e pascoli subalp. e alp. = Campo di V. Maggia — Foroglio in V. Bavona, alla cascata — V. di Peccia — Lucomagno — S. Gottardo — M. Generoso.
F. rossi — [Giug.—Ag.]

2. **A. alpina** Bluff. e Fing. comp. Fl. germ. 2. p. 329.
♃ Pascoli subalp. e alp. = M. Generoso — Campo alla Torba — S. Gottardo — S. Bernardino.
F. rossi — [Lug.—Ag.]

Homogyne.

1. **H. alpina** Cassini Dict. sc. nat. 21. p. 412.
♃ Pascoli della reg. subalp. e alp.; freq. = M. Tamaro, alla Forcorella — Camoghè (Lavizzari) — Alpi di Bosco V. Maggia — Campo alla Torba — S. Gottardo — S. Bernardino, ecc.
F. rosso-porporini — [Giug.—Ag.]

---

(1) D' aggiungere: *S. agrestis* W. Kit. = Airolo (Siegfried). — Da Faido a Locarno (Christ); Gremli N. Beitr. III° p. 10. — M. Ceneri (Brügger in Rhiner) — M. Tamaro (Jäggi, Schröter).

(2) Cima del Noresso (erb. Lenticchia).

Tussilago.

1. **T. Farfara** Lin. sp. 1214.

Ital. *Farfara Farfugio.* — Tic. *Corberella* (V. Morobbia).

♃ Frequente ne' luoghi umidi, ghiaiosi, gore = Lugano — Tra Mendrisio e Capolago — Mendrisio, valletta del Nebbiano — Meride — S. Giorgio — Losone, prati — V. Morobbia, piedi della salita all' Alpe di Giggio (Gigg) — Lucomagno, alpe di Campora e Casaccia.

F. giallo — [Mar.—Apr.]

Le foglie assai stimate dai contadini come vescicatorie, le applicano ai tumori, alle enfiagioni per farle venire a maturanza.

Petasites. (1)

1. **P. officinalis** Mœnch. meth. 568.

Ital. *Farfaraccio, Tussilaggine maggiore, Petasite.*

♃ Rigagnoli, riva fiumi, prati umidi = Mendrisiotto — Torricella (Lenticchia).

F. rosei e porporini — [Mar.—Apr.]

Radice amara, acre, aromatica, già reputata vermifuga, sudorifera, astringente.

2. **P. albus** Gærtner fruct. 2. p. 416.

♃ Rupi bagnate, lungo rigagnoli e torrenti = Locarno, valletta del Rebissale, di Fregiera, della Guta — Brissago, valletta del Monte — V. Morobbia — Cassarate, in Bogiogna, nella valletta del Tazzino e in altri luoghi del Luganese (Lenticchia).

F. bianco — [Mar.—Apr.]

3. **P. niveus** Baumg. Fl. transilv. 3. p. 94.

♃ Lucomagno, piano della Casaccia, lungo un torrente (Luglio 24. 1876) (2).

F. purpurei — [Mag.—Lug.]

Chrysocoma.

1. **C. Linosyris** Lin. sp. 1178 (*Linosyris vulgaris* Cassini).

♃ Rupi apriche = Locarno, rupi da Solduno a Ponte Brola — Tra Someo e Ruè e tra Ruè e Visletto in V. Maggia — Tra Ascona e Moscia.

F. giallo — [Lug.—Sett.]

---

(1) D' aggiungere: *Nardosmia fragrans* Rchb. (*Petasites fragrans* Presl. = *Tussilago fragrans* L.) — Bosco declive a Castagnola (Mari).

(2) Sotto Ghirone in V. Blenio, in massa (Rhiner).

Aster. (1)

1. **A. alpinus** Lin. sp. 1226.
   ♃ Pascoli secchi; da 1200—2400 m. = S. Gottardo — Lucomagno — S. Bernardino — Campo V. Maggia — Campo alla Torba — Camoghè (Lavizzari) — Generoso (Mari) (2).
   Raggi del fiore cerulei, disco giallo — [Lug.—Ag.]
2. **A. Amellus** Lin. sp. 1226.
   ♃ Rupi, declivi aspri, aprichi = Bellinzona, rupi al ponte del Ticino — Gandria — M. S. Giorgio — Mendrisio — Balerna (3).
   Raggi violacei, disco giallo — [Ag.—Ott.]

Bellidiastrum.

1. **B. Michelii** Cassini Dict. sc. nat. suppl. 4. p. 70.
   ♃ Declivi della reg. alp. e subalp.; s' abbassa nei colli e alla pianura lungo i fiumi, che ne scendono = Lucomagno — Tra Solduno e Ponte Brola — Tra il pian d'Albigo e i mulini di Golino, rupi — Tra Avegno e Gordevio, al sasso Pieggio — Bignasco — M. S. Giorgio (4).
   Raggi bianchi, disco giallo — [Giug.—Ag.]

Bellis.

1. **B. perennis** (5) Lin. sp. pl. 2. p. 1248.
   Ital. *Margherita*, *Bellide perenne.* — Tic. *Margaritin.*
   ♃ Comune ne' prati e rive erbose tanto di pian. che di mont.
   Raggi bianchi, disco giallo — [Feb.—Ottob.]

Stenactis.

1. **S. annua** (6) Cassini Dict. sc. nat. vol. 37. p. 462.
   ⊙ Campi, prati, margine fossi = Bellinzona sotto al Castello d' Unterwalden verso la Mad. della Neve — Mendrisio — Castello S. Pietro — Morbio — Sotto Rovio comune (Favrat) — Gordola (Rhiner).
   Raggi bianchi, disco giallo — [Lug.—Ag.]

---

(1) D' aggiungere: *Aster parviflorus* Nees; Lugano, sponda del lago presso il Cassarate (Mari Schneider, Favrat).

(2) Forca di Bosco V. Maggia, Pizzo Campello, Garzirola.

(3) Cima S. Salvatore, Denti della Vecchia.

(4) M^ti di Torricella.

(5) Colla v. *meridionalis* Favrat, a capitoli più piccoli: Fontana di Brè, sotto i castagni — sotto l'alpe di Cadro (Favrat).

(6) Originaria dall' America del Nord.

Erigeron. (1)

1. **E. canadensis** Lin. sp. 1209.
Locar. *Canov selvadigh.*
⊙ Luoghi coltivi, ghiaie dei fiumi, strade; frequentissimo dal piano a 1200 m. = Locarno — Cevio — Campo (2).
Raggi bianchi o rosei, disco giallognolo — [Giug.—Ag.]

2. **E. acris** Lin. sp. pl. 2. p. 1211.
⊙ Locarno, prato della Maggia — Bellinzona, pascoli in riva al Ticino — V. Morobbia, greti del torrente sopra la ferriera (3).
Raggi rosso-violacei, disco giallognolo — [Giug.—Ag.]

3. **E. alpinus** (4) Lin. sp. 1211.
♃ Luoghi ghiaiosi delle alpi = Campo V. Maggia.
Raggi rossigni, disco giallo — [Lug.—Ag.]

4. **E. grandiflorus** Hoppe (5) (var.? del *E. alpinus*).
♃ Luoghi aspri della reg. subalp = Campo V. Maggia, nella Anna.
Raggi lilacini, disco giallo — [Lug.—Ag.]

5. **E. glabratus** Hoppe et Hornsch. Cent. Bl. et Fing. comp. fl. germ. 2. p. 364.
♃ Pascoli della reg. subalp. e alp. = Campo V. Maggia.
Raggi purpuricci, disco giallo — [Lug.—Ag.]

6. **E. uniflorus** Lin. sp. 1211.
♃ Luoghi erbosi alpini; da 1700—2700 m. = Forca di Bosco V. Maggia — Generoso (Lenticchia).
Raggi bianchi e purpuricci, disco giallo — [Lug.—Ag.]

Solidago.

1. **S. Virga aurea** Lin. sp. 1235 (6).
♃ Selve, luoghi incolti, strade; dal piano alle alpi; molte varietà = Faido — Bellinzona — Locarno — Cevio — Campo V. Maggia, ecc. — Luganese (Lenticchia).
F. giallo — [Lug.—Sett.]

---

(1) Aggiungere: *E. angulosus* Gaud. (*E. droebachensis* auct.), Piotta (Brügger, conf. Rhiner; fl. tab. 1868. 1870. 1872), e la v. *Willarsii* Rchb., Valle Morella sopra Cevio (erb. Lenticchia).

(2) Originario dall' America del Nord. Frequentissimo anche nel Sottoceneri.

(3) Brugiasco in Leventina, M. Bolia.

(4) La v. *intermedius* Schl. all' A. di Campo la Torba.

(5) Ha calatidi del doppio più grandi del *E. alpinus* L. — „*Vedere var. macrocephala dell' E. alpinus*" (Koch ed. III, parte prima, p. 304).

(6) Aggiungere: v. *alpestris* W. K. (*S. valesiaca* Bor.), a stelo meno alto, a capitoli meno numerosi, più grandi, e a foglie più strette = A. Grande di Bosco V. Maggia — M^ti di Cevio; v. *cambrica* Sm. = A. Grande di Bosco V. M.

Buphthalmum.

1. **B. salicifolium** Lin.[1] sp. 1278.
♃ Prati declivi, dumi = Tra Pianezzo e S. Antonio in V. Morobbia — Mendrisio — Morbio.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

2. **B. speciosissimum** Arduin. sp. p. 26. t. 12. Indicata da Hegetschweiler nella sua Fl. d. Schw.
Non cresce nella Svizzera italiana, sibbene nei monti di Menaggio, Griante, ecc. della finitima Prov. di Como [2].

Inula.

1. **I. salicina** Lin. sp. 1238.
♃ Colline apriche = Mendrisiotto? [3].
F. gialli — [Lug.—Ag.]

2. **I. spiræifolia** Lin. sp. 1239 (*Inula squarrosa* L. Koch).
♃ Boschi e prati declivi = S. Martino, piede del S. Salvatore — Gandria — Mendrisio, prati della valletta del Nebbiano.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

3. **I. hirta** Lin. sp. 1240.
♃ Virgulti dei colli e monti = Gandria — M. Generoso — Salvatore.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

4. **I. britannica** Lin. sp. pl. 1237.
♃ Magadino, pascoli umidi lungo il Ticino.
F. gialli — [Lug.—Ag.]

Conyza.

1. **C. squarrosa** Lin. sp. 1205 (*Inula Conyza* DC.).
⊙ Colli sterili, margine selve, virgulti. = Locarno, alla Mad. del Sasso — M. Generoso (Erb. Lic. Lug.).
F. giallo — [Lug.—Ag.]

---

(1) Abbondante sul M. Brè, Bolia. La v. *grandiflorum* L., a foglie più lunghe e più strette e a scaglie del ricettacolo non troncate, tien luogo della specie nel Sottoceneri (Lenticchia). — Questa var. è freq. al Salvatore, M. Caprino, Generoso, S. Giorgio (Favrat).

(2) Grigna, Corni di Canzo e S. Martino presso Menaggio (Christ).

(3) Nell' erbario Franzoni non ho trovato che esemplari dei dintorni di Losanna.

Pulicaria.

1. **P. vulgaris** Gærtn. fruct. 2. p. 461. t. 173.
   ⊙ Prati umidi, paludi = Magadino — Casòro — Torrazza, riva del lago — Tra Capolago e Riva S. Vitale (Muret).
   F. giallo — [Lug.—Ag.]

2. **P. dysenterica** Gærtn. idem.
   ♃ Prati umidi, margine paludi, gore = Tra Arbedo e Biasca, strada, freq. — Tra Morbio inferiore e Vacallo.
   F. giallo — [Ag.—Sett.]

Galinsoga.

1. **G. parviflora** Cavanilles (*Wiborgia Acmella* Roth).
   ⊙ Oriunda dal Perù. Campi, luoghi incolti = Belinzona, in alcune vigne (vigna von Mentlen) (1).
   F. bianchi (raggi) — [Lug.—Sett.]

Bidens.

1. **B. tripartita** Lin. sp. 1165.
   ⊙ Luoghi paludosi, lungo fossi = Tenero, alle Brerre — Magadino.
   F. giallo — [Ag.—Sett.]

2. **B. cernua** Lin. sp. 1165.
   ⊙ Fossi, luoghi paludosi = Tenero, strada delle Brerre, frequente (2).
   F. giallo — [Ag.—Sett.]

Helianthus.

1. **H. annuus** Lin. sp. 1276.
   Ital. *Girasole.* — Tic. *Girasou.*
   ⊙ Nativo del Perù. Coltivasi qua e là ne' giardini e campi = Locarno — Maggia, ecc.
   F. giallo — [Ag.—Sett.]
   Dai semi si estrae olio.

2. **H. multiflorus** Lin.
   ♃ Coltivato frequentemente nei giardini pe' suoi fiori = Locarno.
   F. giallo — [Lug.—Sett.]

---

(1) Anche verso Viganello, nei M^{ti} di Sonvico e tra S. Nazzaro e Gera Gambarogno (margine strada), e sopra Giubiasco.

(2) Riva laghetto di Muzzano.

Carpesium.

1. **C. cernuum** Lin. sp. 1203.
   ☉ Luoghi aspri, selvatici = Locarno, al Tazzino — Golino — Osogna, strada del paese — Gandria — Tra Ponte Tresa e Luvino — Tra Obino e Casima in V. di Muggio — Capolago, cantine (Favrat) — Lugano (Schulthess).
   F. giallo — [Lug.—Sett.]

Filago.

1. **F. germanica** L.
   var. **pyramidata** Gaud. (*F. spathulata* Presl.).
   Ital. *Bambagia selvatica*, *Brentini.*
   ☉ Luoghi ghiaiosi, incolti = Locarno, letto della Ramogna — Bellinzona (Schulthess) — Val Malenco (Brügger).
   F. giallognoli — [Lug.—Ag.]
2. **F. arvensis** Lin. sp. 1312.
   ☉ Luoghi incolti, scopeti = Navegna, strada cantonale — Faido (Brügger) — Giornico — Bellinzona (Schulthess) — Morbegno (Salis) (1).
   F. bianchicci — [Giug.—Sett.]
3. **F. minima** Fries. nov. ed. 2. p. 268. (*Filago montana* Gaud.).
   ☉ Luoghi incolti = Locarno — Moscia — Giornico (Brügger) — Val d'Agno (Br.) — Calanca (Salis) — Morbegno (Br.) — Lugano (Huguenin) (2).
   F. bianchiccio — [Lug.—Ag.]

Gnaphalium.

1. **G. sylvaticum** Lin. sp. 1200.
   ♃ Luoghi incolti, selve castanili = Navegna — Vogorno — Lavertezzo — V. Morobbia — V. Campo, salita da Niva a Campo — V. Bavona (3).
   F. bianchicci — [Giug.—Ag.]
2. **G. norvegicum** Gunner fl. norv. p. 105. 1776 (*G. sylvaticum* v. *fuscatum* Wahl.).
   ♃ Alpi = Campo, al Motto Minaccio — S. Bernardino — Calanca (4).
   F. bianchiccio — [Lug.—Ag.]
3. **G. supinum** Lin. syst. nat. 3. p. 235.
   ♃ Luoghi scoscesi delle alpi, strade = Campo V. Maggia, alpe di Quadrello — S. Gottardo — S. Bernardino — Misocco — M. Generoso (Mari) — Camoghè.
   F. bianchiccio — [Lug.—Ag.]

---

(1) Osco in V. Leventina, abbondante sui muri.
(2) M. S. Bernardo presso Lugano.
(3) Mendrisio (Erb. Lic. Lug.), M. S. Giorgio, Bolia (Lent.). — La v. *citrinum* Gaud. sopra Mendrisio, andando al Generoso (Erb. Muret).
(4) S. Gottardo.

4. **G. uliginosum** Lin. sp. 1196.

⊙ Luoghi umidi da 300—1700 m. = Magadino — Tra Giumaglio e Someo, strada — Campo alla Torba, poco lungi dalla salita al lago — Dazio grande (Heer).

F. bianchiccio — [Lug.—Sett.]

5. **G. luteo-album** Lin. sp. 1196.

⊙ Luoghi incolti, muri = Locarno — Minusio, alle Fracce — Tra Giornico e Chigiogna — Lugano — Isone (Schröter) (1).

F. bianchiccio, involucro paglierino — [Lug.—Sett.]

6. **G. leontopodium** Scop. (*Leontopodium alpinum* Cass.).

♃ Luoghi aprichi delle alpi = Campo alla Torba, salita al lago di Naret — S. Bernardino, alpe di Vignone — S. Gottardo — Forca di Bosco V. M. (Lenticchia).

F. bianco — [Lug.—Ag.]

7. **G. dioicum** Lin. sp. 1199 (*Antennaria dioica* Gærtn.).

♃ Colli aprichi, sterili, scopeti; da 300—2000 m. = Pian d' Albigo, tra Losone e Golino — Ascona, colli — Campo V. Maggia — M. S. Giorgio, sopra Riva S. Vitale (Lavizzari) — M. Ceneri.

F. bianchiccio, involucro talora bianco, talora rosso — [Giug.—Ag.]

8. **G. carpathicum** Wahl (*Antennaria carpathica* Bl. et Fing.).

♃ Pascoli e declivi alp.; da 1700—2400 m. = Forca di Bosco V. Maggia — Naret — S. Gottardo — Faido — Camoghè (2).

F. bianchiccio — [Lug.—Ag.]

Artemisia.

1. **A. Absinthium** Lin. sp. 1188.

Ital. *Assenzio domestico*, *Assenzio renano* — Tic. *Ascenzi*, *Medeghett* (a Olivone).

♃ Letto dei torrenti, luoghi sassosi, aprichi (3) = Olivone — Generoso (Mari).

F. giallognolo — [Lug.—Ag.]

Pianta amara, aromatica, stimolante, vermifuga, febbrifuga. La tintura d' assenzio, acquosa o spiritosa, è in uso massimo per la debolezza di stomaco e come digestivo. Se ne serve per fare *l' estratto d' assenzio.*

2. **A. Mutellina** Will. Delph. 3. p. 244. t. 35.

♃ Rupi apriche, alpi; da 1700—2400 m. = Valletta di Mattignello nella V. di Campo in V. Maggia — Forca di Bosco (Lenticchia).

F. giallognolo — [Lug.—Ag.]

Ha le stesse virtù, ma più efficaci, dell' assenzio e serve parimenti a fare l' estratto d' *absinthe.*

3. **A. Abrotanum** Lin. sp. p. 1185.

Ital. *Abrotano.*

♄ Coltivato ne' giardini = Locarno — Vira Gambarogno — Bellinzona.

F. verdognolo — [Sett.—Ott.]

Odore e sapore aromatici. Creduto vermifugo e stomatico.

---

(1) Gordola (Rhiner).
(2) Pizzo Vigera (Brügger in Rhiner, 1868. 1870. 1871).
(3) Qualche volta coltivato ne' giardini. Spontaneo al S. Giorgio sopra Brusino.

4. **A. pontica** Lin. sp. 1187.
Volg. *Incens pontich.*
♃ Oriunda dalla Dacia. Coltivata ne' giardini a Locarno, V. Maggia, freq.
F. giallo — [Ag.—Sett.]
Pianta aromatica.

5. **A. campestris** Lin. sp. 1185.
♃ Ghiaie de' fiumi, prati aridi, sabbiosi, strade; freq. = Locarno, saleggi — Golino — In tutta la valle del Ticino da Bellinzona fino a Giornico — Generoso (Mari) — Valle Maggia.
F. verdognolo — [Lug.—Sett.]

6. **A. Dracunculus** Lin. sp. 1189.
Ital. *Drogoncello*, *Dragone*. — Tic. *Estragon.*
♃ Oriundo della Siberia. Coltivato per uso di cucina, massime per aromatizzare l'aceto, a Locarno, Lugano.
F. verdognolo — [Ag.—Sett.]
Pianta aromatica d' odore e sapore d' anice.

7. **A. vulgaris** Lin. sp. 1188.
♃ Prati, luoghi incolti = Locarno — Losone, prati — Bellinzona — Valle Maggia.
F. giallognoli — [Lug.—Sett.]
Odore nauseoso, sapore assai amaro.

Tanacetum.

1. **T. vulgare** Lin. sp. 1148.
Ital. *Tanaceto.* — Volg. *Erba amara*, *Daneda* (a Locarno).
♃ Declivi incolti, strade; ascende ne' monti fino a 1400 m. = Locarno, ronchi del Belvedere e al Tazzino — Tra Sementina e Gudo — Magadino sup. — M. Tamaro, fra virgulti.
F. giallo — [Lug.—Sett.]
Ha odore di camomilla assai più intenso e sapore amaro, aromatico. Si usa talvolta per la cucina.

Balsamita.

1. **B. major** Desf. Act. Soc. hist. nat. 1. p. 3 (*Tanacetum balsamita* L.).
Ital. *Erba amara.* — Tic. *Erba de S. Peder.*
♃ Coltivata ne' giardini a Locarno, Bellinzona ecc. Presso Lugano non cresce spontanea, come indicarono varii botanici sulla autorità di Haller.
F. giallo — [Lug.—Ag.]
Odore e sapore aromatici, gradevoli — Usasi nella cucina.

Santolina.

1. **S. Chamaecyparissus** Lin. sp. 1179.
♄ Coltivata ne' giardini a Locarno, Bellinzona.
F. giallo — [Lug.—Ag.]
Odore e sapore aromatici.

Achillea.

1. **A. Ptarmica** Lin. sp. 1266.
   Ital. *Tarmica, Bottone d'argento, Sternutella.* — Tic. *Botton d'argent.*
   ♃ Fossi, prati umidi, dumi = Tra Melirolo e Carena in V. Marobbia — Presso Germignaga, lungo la Tresa — Locarno — Losone — Ascona — Bellinzona (¹).
   F. bianco — [Lug.—Ag.]
2. **A. alpina** auct. helv. (²) (*A. commutata* Heimerl.)
   ♃ Alpi = S. Gottardo, presso Airolo, secondo Gaudin; a me non riuscì di rinvenirla.
   F. bianco — [Lug.—Ag.]
3. **A. Clavenae** Lin. sp. 1266.
   Ital. *Assenzio ombrellifero.*
   ♃ Alpi = M. Generoso, alla cima (26 Luglio 1837).
   F. bianco-giallognolo — [Lug.—Ag.]
4. **A. macrophylla** Lin. sp. 1265.
   ♃ Selve subalp. e alp. = M. Tamaro — Naret.
   F. bianco — [Giug.—Ag.]
5. **A. moschata** Wulf. in Jacq. fl. austr. append. p. 45.
   Tic. *Erba liva, Erba livia, Tanada* (in V. Calanca).
   ♃ Alpi, luoghi aspri, sassosi = M^ti di Corippo in Verzasca — Campo V. Maggia, a Quadrella, all'A. di Arnau — Alpi di Bosco — Campo alla Torba — Valle Calanca — S. Bernardino — Lucomagno — S. Gottardo — Val Tremola — Camoghè (Lenticchia).
   F. bianco — [Lug.—Ag.]
   Di forte e grato aroma. I montanari se ne servono per fare un the, che reputano efficace come sudorifero e febbrifugo. Nella Engadina si raccolgono i fiori, che si mettono in commercio come un the. È uno dei componenti dei the svizzeri.
6. **A. atrata** Lin. sp. 1267.
   Tic. *Erba liva.*
   ♃ Alpi, lungo ruselli = S. Bernardino — Camoghè — M^ti della V. Colla (Lenticchia).
   F. bianco — [Lug.—Ag.]
   Ha le stesse qualità, ma un po' più deboli della precedente.
7. **A. nana** Lin. sp. 1269.
   ♃ Luoghi sassosi delle alpi alte = Forca di Bosco V. M. — V. Sambuco, greto della Lavizzara — S. Gottardo (Lavizzari) — M. Generoso.
   F. bianco — [Lug.—Ag.]

(¹) La v. *alpina* Schl. in Reich. Fl. excurs., tra la V. Tremola e Airolo (Erb. Papon, Tour-de-Peilz, Vaud).

(²) *A. ptarmica* × *macrophylla?* Trovata una sol volta da Thomas all' entrata della V. Bedretto (Gremli, ed. fr. 1886 p. 289).

?8. **A. tomentosa** Lin. sp. 1264.

♃ Colli aspri, ghiaie = C. Ticino, secondo Hegetschw. (Fl. d. Schw.). Io non l'ho trovata.

F. giallo — [Lug.—Giug.]

9. **A. Millefolium** Lin. sp. 1267.

Ital. *Achillea*, *Millefolio*. — Tic. *Erba del tai*, *Zerla* (Losone, Comologno).

♃ Communissima = Locarno — Bellinzona ecc.

var. ε *alpestris* K. = Alpi di Campo V. M. — Lucomagno (Luglio).

F. bianco, talvolta roseo — [Giug.—Ott.]

I contadini l'usano per medicare le ferite, che si fanno tagliandosi, e per stagnare il sangue del naso.

10. **A. lanata** Spreng. syst. veg. 3. p. 601.

♃ Prati di mont. = Cima M. Generoso (Comolli) (1).

F. giallognoli — [Lug.—Ag.]

11. **A. tanacetifolia** Vill. herb. non All. (*A. dentifera* DC. = *A. stricta* Schleich.).

♃ Pascoli di mont. = M. Generoso (2) — Fusio — Val Calanca.

F. porporini. — [Lug.—Ag.]

?12. **A. nobilis** Lin. sp. 1268.

♃ Campi e colli aprichi = Luganese — Mendrisiotto.

F. bianco — [Giug.—Ag.]

Anthemis.

?1. **A. tinctoria** Lin. sp. 1263 (3).

♃ Colli aprichi = Trovata dal Padre Daldini (Loc.?), secondo Rhiner.

F. gialli — [Lug.—Ag.]

I fiori servono a tingere in giallo le lane.

2. **A. Triumfetti** Gaud. fl. helv. 5. p. 357.

♃ Prati e selve della reg. mont. e subalp. = M. Generoso, a Melano e nella salità di là all' alpe di Melano nella V. Mara.

F. bianco-giallognolo — [Giug.—Lug.]

?3. **A. austriaca** Jacq. fl. austr. 5. p. 22. t. 144.

⊙ Luoghi coltivati = Gaudin l' indica crescente nell' Elvezia insubrica (4).

[Lug.—Ag.]

---

(1) Divenuta rarissima. È una forma o var. dell' *A. tanacetifolia* (Favrat).

(2) Erb. Muret, Favrat ecc.

(3) L'*Anthemis Triumfetti* non si distingue dall' *A. tinctoria* che per i raggi bianchi.

(4) Probabilmente avventizia.

4. **A. arvensis** Lin. sp. 1261.
Ital. *Camomilla senza odore.*
⊙ Luoghi coltivati e incolti = Lottigna, strada — Luganese — Mendrisiotto.
Raggio bianco, disco giallo — [Giug.—Ag.]

5. **A. Cotula** Lin. sp. 1261.
Ital. *Camomilla mezzana, Cotula fetida, Tribolo.*
⊙ Campi e luoghi incolti = Presso Lugano.[1]
Raggio bianco, disco giallo — [Ag.—Sett.]

Matricaria.

1. **M. Chamomilla** Lin. sp. 1256.
Ital. *Camomilla.* — Tic. *Camamella.*
⊙ Campi, giardini, luoghi colti; pian. e coll. = Locarno — Bellinzona ecc.
Raggi bianchi, disco giallo — [Mag.—Ag.]
Infuso dei fiori aromatici sudorifero, giova nelle cardialgie, coliche flatulente, isterismo, febbri intermittenti.

Chrysanthemum.[2]

1. **Ch. Leucanthemum** Lin. sp. 1251 (*Leucanthemum vulgare* DC.).
♃ Prati, selve = Locarno — Bellinzona — Mendrisio ecc.
Raggi bianchi, disco giallo — [Giug.—Lug.]

2. **Ch. montanum** Lin. sp. 1252. (v. *α adustum* Koch. o var. *atratum* del precedente in Gremli).
♃ Pascoli alp. e subalp. = Campo V. M. — Cimalmotto — Val Piora (Heer)[3].
Raggi bianchi, disco giallo — [Lug.—Ag.]

3. **Ch. coronopifolium** Vill. (*Chr. Halleri* Sut. = *Leucanthemum coronopifolium* Vill.).
♃ Luoghi pietrosi delle alpi = S. Gottardo — Motto Minaccio in V. Campo V. M.
Raggi bianchi, disco giallo — [Lug.—Ag.]

4. **Ch. alpinum** Lin. sp. 1253 (*Leucanthemum alpinum* Lam.).
♃ Luoghi rupestri delle alpi = Motto Minaccio — Forca di Bosco — Naret — S. Gottardo — Nufenen (Lavizzari) — Lucomagno — S. Bernardino — Camoghè — Alpe Piancabella in V. Colla.

5. **Ch. Parthenium** Pers. Syn. 2. p. 462 (*Leuc. Parthenium* Gr. Godr.).
Ital. *Matricale, Crisantemo Partenio, Erba amara.* — Tic. *Erba mara, Crespola.*
♃ Coltivasi e trovasi anche ne' muri de' giardini e luoghi incolti = Locarno, sotto la Mad. del Sasso, in un luogo rupestre, dove pare quasi naturalizzato[4].
Raggio bianco, disco giallo — [Giug.—Sett.]

---

[1] Lottigna, Dongio (Rhiner).
[2] Aggiungere: *Ch. heterophyllum* DC. (var. b. Koch del *Ch. montanum*), che si trova al S. Giorgio, al M. Bolia (Gremli ed. fr. 1886 p. 292). — *Ch. montanum* L. v. *saxicola* Koch, il vero *Ch. montanum* DC. si dovrebbe trovare nella parte più meridionale della regione. — *Ch. Leucanthemum* var. *subpinnatifidum* Brügger al piè del monte Caprino (Br.) e a Bellinzona (Heer).
[3] Campo alla Torba, Camoghè.
[4] Melide, dietro un grotto (Lent.) — Generoso (Siegfried).

6. **Ch. corymbosum** Lin. syst. 2. p. 562 (*Leuc. corymbosum* Gr. Godr.).
Ital. *Crisantemo corimboso.*
♃ Selve di mont. = Sopra Gudo — M[ti] di Ronco d' Ascona, sotto alla Porera — Tra Pianezzo e S. Antonio in V. Marobbia — M. Generoso (1).
Raggio bianco, disco giallo — [Lug.—Ag.]

7. **Ch. indicum** Lin.
Tic. *Crisantemol.*
♃ Coltivasi frequentemente ne' giardini in molteplici varietà a Locarno, Bellinzona, Lugano, Mendrisio ecc.
F. bianchi, gialli, rossi, purpurini, rosei — [Sett.—Ott.]

Doronicum.

1. **D. Pardalianches** Lin. sp. 1247. var. β.
♃ Selve umide, siepi di coll. e mont. = Chiasso, sotto Vacallo — Riva S. Vitale — Melano — M. Generoso (2).
F. giallo — [Mag.—Lug.]

Aronicum.

1. **A. Clusii** Koch Syn. fl. germ. ed. 1. p. 382.
♃ Luoghi umidi e rupi delle alpi elevate = S. Gottardo — Lucomagno, valle de' Termini — Val Piora (Heer) — Generoso (Mari) — Camoghè.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

2. **A. scorpioides** Koch idem.
♃ Luoghi pietrosi delle alpi elevate = Passo del Naret, nella discesa alla valle Torta — M. Prosa, 2000 m. (Wahlenb.) — Lucomagno (3).
F. giallo — [Lug.—Ag.]

Arnica.

1. **A. montana** Lin. sp. 1255.
♃ Abbonda ne' prati, luoghi incolti; coll. e mont. = Piano d'Albigo (270 m.) — M[ti] di Locarno — M[ti] di Someo (1000 m.) — Campo V. Maggia — Cimalmotto — S. Gottardo — S. Bernardino — Generoso ecc. (4)
F. giallo — [Giug.—Ag.]
Aromatica, medicinale. La polvere della radice ottimo rimedio nella diarrea e nelle febbri intermittenti. I fiori, usati freschi, si raccomandano nelle febbri atassiche, cefalalgia, paralisi incipienti. — La tintura alcoolica, preparata colle radici, è eccellente farmaco nelle contusioni e ferite.

---

(1) S. Salvatore — Cima M. Brè — Gandria — Arogno — Maroggia — Lugano — Bellaggio.
(2) Nella valletta di Ponte Cassarina presso Lugano (Erb. Lent.).
(3) Pizzo di Claro (Calloni. Ann. C. A. T. 1886. p. 140).
(4) Valletta del Tazzino presso Lugano.

Cineraria.

1. **C. longifolia** Jacq. austr. 2. p. 49 (*Senecio brachychaetus* DC.).
♃ Pascoli alp. = Alpe di Piora, tra l'alpe dell'Uomo e il laghetto più alto.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

2. **C. aurantiaca** Hoppe (*Senecio aurantiacus* DC. Prodr. 6. p. 261).
♃ Prati subalpini = Generoso (Comolli, Muret, Favrat ecc.).
F. rosso-ranciati — [Giug.—Lug.]

?3. **C. capitata** Wahlemb. fl. carp. p. 276. (v. *β. discoidea* K.(1) della *C. aurantiaca*.).
♃ Pascoli alpini = M. Generoso.
F. rosso-ranciato — [Giug.—Lug.]

?4. **C. spatulæfolia** Gmel. (*Senecio spathulaefolius* DC.).
♃ Luoghi montuosi, selvatici = M. Generoso (Amoretti)(2).
F. giallo — [Lug.—Ag.]

Senecio.

1. **S. vulgaris** Lin. sp. 1216.
Ital. *Cardoncello, Calderugia, Erba calderina.*
⊙ Luoghi colti e incolti, dapertutto.
F. giallo. Fiorisce quasi tutto l'anno.

2. **S. viscosus** Lin. sp. 1217.
⊙ Luoghi incolti = Locarno — Salita da Cevio a Lunescio — Riveo presso Someo, strada — Airolo — Lugano — V. d'Isone, tra Isone e l'alpe di Sartena, sentiero (3).
F. giallo — [Giug.—Ott.]

3. **S. sylvaticus** Lin. sp. 1217.
⊙ Luoghi incolti, boschi = Airolo — Tra Casòro e Cernese, selve castanili e luoghi pietrosi — Isone.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

4. **S. abrotanifolius** Lin. sp. 1219.
♃ Luoghi rupestri alp. e subalp. = Alpe di Sassello, sul Sasso Argenteo tra Gordola e Cugnasco — Alpe di Nassa sul M. Tamaro — M. Camoghè, alpe di Sartena — M. S. Jorio, alpe di Gigg, fra i *Rhododendron ferrugineum* — M. Generoso — Bolia — S. Lucio (Lent.).
F. aranciato, elegante — [Giug.—Ag.]

---

(1) Mancante dei raggi.
(2) Nell'erb. del Lic. di Lugano trovansi esemplari di questa località (Cat. Gab. p. 58).
(3) Ludiano (Rhiner).

5. **S. Jacobea** Lin. sp. 1219.
Ital. *Erba S. Jacapo, Jacobea.*
⊙ Prati, luoghi incolti, selve = Locarno, Consiglio Mezzano.
F. giallo — [Lug —Ag.]

6. **S. aquaticus** Huds. angl. 366.
⊙ Prati umidi = Piano di Magadino — Cadenazzo — Castione — Tra Malvaglia e Biasca — Arcegno — Porlezza — Misocco (Br.) (1).
F. giallo — [Lug.—Ag.]

7. **S. cordatus** Koch (*S. cordifolius Clairv.*).
♃ Pascoli e selve alp. e subalp., intorno alle cascine delle alpi col *Rumex alpinus* e l'*Aconitum Napellus* = S. Gottardo — S. Bernardino.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

8. **S. incanus** Lin. sp. 1219.
♃ Pascoli alp. = Alpi di Bosco V. M. — Alpi tra V. Bavona e V. di Peccia — S. Gottardo — M. Camoghè (2), alle bocchette tra l'alpe di Rivolta e di Sertena e ai pascoli di Sertena — M. S. Jorio — M. S. Lucio — M. Generoso.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

9. **S. carniolicus** Willd. (var. del *S. incanus* L.).
♃ Alte alpi = M. Camoghè, alla vetta (3) (Heer) — Colla (Siegfried) — Legnone (Salis).
F. giallo — [Lug.—Ag.]

10. **S. nemorensis** Lin. sp. 1221 v. *odoratus* Koch (*S. Jacquinianus* Rchb.) (4).
♃ Selve di coll. e mont. = Locarno, al Tazzino — Mendrisio, al Paolaccio (Lavizzari).
F. giallo — [Lug—Ag.]

11. **S. Fuchsii** Gmelin. Fl. bad. 3. p. 444 (*S. nemorensis* L. v. *Fuchsii* Koch = *S. saracenicus* L. ex. Godr. et Kern.).
♃ Selve di mont. = Tra Gordevio e Maggia — Campo V. Maggia — Pianezzo in V. Morobia — Dazio Grande — Maggia — Tra Bosco e Cerentino — S. Salvatore (Siegfried) (5).
F. giallo — [Lug.—Ag.]

12. **S. paludosus** Lin. sp. 1220.
♃ Prati paludosi, fossi = Agno.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

---

(1) M. Ceneri (Brügger in Rhiner).

(2) Al Camoghè l'ibrido *incanus* × *abrotanifolius* (Siegfried).

(3) Non l'ho veduto (Favrat).

(4) Differisce dal *S. Fuchsii* per le foglie più ovate a picciuolo largamente alato, gli acheni quasi lunghi come il pappo. Trovasi anche alla Mad. d'Ongero sopra Carona e nella valletta di Ponte Cassarina presso Lugano.

(5) La v. *petiolata* al M. Generoso (Mari); N. B. z. fl. d. Schw. IV° fasc. 1887. p. 12. La specie anche al M. S. Giorgio.

13. **S. Doronicum** Lin. sp. 1222.
♃ Luoghi scoscesi, prati della reg. subalp. e alp. = Campo V. Maggia — S. Gottardo — M. Generoso — Valle Calanca (Br.) — Corni di Canzo (Salis).
F. giallo — [Lug.—Ag.]

B) Cynareae.

Calendula.

1. **C. officinalis** Lin. sp. 1304.
Tic. *Fior de S. Peder, Fior de Mort.*
⊙ Coltivasi ne' giardini e cresce quasi spontanea nei rudereti = Locarno.
F. giallo — [Mag.—Ott.]
La pianta intera manda un forte odore; s'usa talvolta in medicina.

Echinops.

?1. **E. sphærocephalus** Lin. sp. 1314.
♃ Vigneti, luoghi sassosi = C. Ticino (Hegetschw.).
F. bianco — [Lug.—Ag.]

Cirsium.(¹)

1. **C. lanceolatum** Scop. carn. 2. p. 130.
Ital. *Cardo asinino.* — Locarn. *Insalata d'Asan.*
⊙ Strade, ruderi, fossi, pascoli = Locarno — Cevio — Bellinzona — Mendrisio ecc.
F. rosso — [Lug.—Ag.]
2. **C. eriophorum** Scop. carn. 2. p. 130.
⊙ Luoghi selvatici di mont., strade = Mendrisio — Capolago — Melano — Tra Casòro e Lugano (²).
F. rosso — [Lug.—Sett.]
3. **C. spathulatum** Gaud. Fl. helv. 5. p. 202. (*β. phyllis* (³) del precedente).
⊙ Strade, pascoli = Tra Casòro e Lugano — V. di Muggio, verso Monte.
F. rosso — [Lug.—Ag.]
4. **C. palustre** Scop. carn. 2. p. 128.
⊙ Prati umidi = Locarno — Campo V. Maggia — Airolo — S. Bernardino.
F. purpureo — [Lug.—Ag.]
5. **C. heterophyllum** All. ped. 1. p. 152. t. 34.
♃ Luoghi aspri, selvatici; reg. mont. e subalp. = M. Generoso — M. Tamaro — Sopra Rossa in V. Calanca — Airolo (Schulthess) — Tra Fusio e Mogno — Lucomagno.
F. purpurei — [Lug.—Ag.]

(¹) Aggiungere: *C. oleraceum* × *Erisithales* (*Candolleanum* Näg.) — Mendrisio (Salis) — Val Asso (Heer). *C. oleraceum* × *palustre* (*lacteum* Koch) — Mendrisio (Salis).
(²) Gozzera dietro Ghirone, Generoso (Siegfried in Rhiner).
(³) Vedi Comolli fl. com. p. 124. 1848.

6. **C. Erisithales** Scop. carn. 2. p. 215.
♃ Selve; reg. mont. e subalp. = M. Generoso, sopra Melano — M. S. Giorgio — Carena in V. Morobbia verso la valletta — V. Calanca, tra Arvigo e Selma, strada, freq[te] — Lucomagno, a Campiglia — Tamaro — Grigna — Como.
F. giallo-paglierino — [Lug.—Ag.]
7. **C. rivulare** Link (*Carduus rivularis* Jacq.).
♃ Prati umidi, ruscelli; reg. mont. e subalp. = V. di Peccia, al fondo — Broglio — Sornico.
F. rosso — [Giug.—Lug.]
8. **C. oleraceum** Scop. carn. 2. 124.
♃ Prati umidi, strade; pian. e coll. = Piano Scairolo, verso Agno.
F. giallognolo — [Lug.—Ag.]
9. **C. acaule** All. ped. 1. p. 153.
♃ Prati secchi; reg. mont. e subalp. = Campo V. Maggia.
F. porporino — [Lug.—Ag.]
10. **C. spinosissimum** Scop. carn. 2. p. 129.
♃ Luoghi umidi e rivi ne' pascoli alp. = Campo V. Maggia, nella salita al Motto Minaccio — S. Gottardo, sopra la V. Tremola.
F. bianco-giallognolo — [Lug.—Ag.]
11. **C. arvense** Scop. carn. 2. p. 126.
♃ Luoghi colti e incolti = Somascona in V. Blenio — Arbedo — Bellinzona — Prato Carasso — Solduno — Tra Maggia e Gordevio — Mendrisio — Arzo.
F. purpureo — [Lug.—Ag.]
I contadini ne fanno un decotto, che danno alle vacche fresche di parto, come refrigerante.

Cynara.

1. **C. Scolymus** Lin. sp. 1159.
Ital. *Carcioffo, Carcioffolo.* — Tic. *Articiocch.*
♃ Coltivato per la cucina. Si mangiano i calici (periclino).
2. **C. Cardunculus** Lin. sp. 1159.
Ital. *Cardo, Cardone.* — Tic. *Cardon.*
♃ Coltivato per la cucina.
Si mangiano le foglie. I fiori cagliano il latte.

Carduus.

1. **C. Personata** Jacq. a. 4. p. 25. t. 348.
♃ Prati alp. e subalp. e lungo torrenti = M. Generoso (Comolli) — V. di Peccia, ruscelli — Tra Peccia e Fusio (strada) ([1]).
F. purpureo — [Lug.—Ag.]

([1]) Tra Brugiasco e Airolo.

2. **C. defloratus** Lin. sp. 1152.
♃ Luoghi sassosi de' monti e delle alpi = M. Generoso — Vergeletto in V. Onsernone.
F. purpureo — [Lug.—Ag.]
var. δ. *rhaeticus* DC. (*C. carlinaefolius* Koch. Syn. Fl. germ. ed. 1. p. 403) = V. di Piora (Gremli) — Acquarossa, luoghi incolti — M. Generoso, freq^te (1).

3. **C. summanus** Pollin. veron. 2. p. 628. (*C. crassifolius* Willd. = *C. Argemone* Schl.).
M. Generoso — Grigna (Schröter) (2).

4. **C. nutans** Lin. sp. 1150.
⊙ Pascoli secchi, strade, specialmente ne' luoghi mont. = Vergeletto in V. Onsernone — M. Generoso (Mari).
F. purpureo — [Lug.—Ag.]

Onopordon.

1. **O. Acanthium** Lin. sp. 2. p. 1158.
⊙ Luoghi incolti, strade = Lugano — Mendrisio — Stabbio.
F. porporini — [Lug.—Ag.]

Lappa. (3)

1. **L. major** Gärtn. fruct. 2. p. 379. t. 162 (*L. officinalis* All.).
Ital. *Bardana maggiore, Bardana, Farfaraccio.*
⊙ Luoghi incolti, vie = Locarno — Bellinzona (4).
F. purpureo — [Lug.—Ag.]

2. **L. tomentosa** Lam. dict. p. 377.
⊙ Luoghi incolti = Prato di V. Maggia — S. Antonio di V. Morobbia.
F. purpureo — [Lug.—Sett.]

Carlina.

1. **C. acaulis** Lin. sp. 1160.
Tic. *Cagn* (V. Colla).
⊙ Prati secchi dei colli e monti, freq^te = Losone, verso Arcegno — V. Onsernone, tra Cavigliano e Auressio — V. Verzasca (5).
F. bianco — [Lug.—Sett.]
Radice amara, aromatica. Il disco, spogliato delle squame, edule. Il fiore secco, per le sue proprietà igrometriche, usato dai contadini per predire il tempo.

---

(1) La v. *rhæticus* DC. (*C. transalpinus* Sut.) trovata da Lenticchia sulla Cima di Noresso (V. Colla) — Tamaro (Schröter).
(2) S. Salvatore (Christ, Favrat).
(3) Aggiungere: *L. minor* DC. — Campo alla Torba — M. Generoso.
L. nemorosa Körnik — Airolo, freq. 1889 (Rhiner).
(4) Sopra Airolo, sotto Olivone, Ghizrone (Rhiner).
(5) S. Salvatore, Bolia, M^ti della V. Colla etc.

2. **C. vulgaris** Lin. sp. 1161.

⊙ Prati secchi dei colli e dei monti della reg. subalp., abbondante = Locarno — Tra Cevio e Lunescio — Campo ecc. (1)

F. paglierino — [Lug.—Ag.]

Saussurea.

1. **S. discolor** DC. fl. fr. 5. p. 466.

♃ Fessure delle rupi alp. = A. di Robiei in V. Bavona — S. Bernardino — Generoso — Sopra Forne in V. Sambuco (Favrat) — Tra Casaccia e Olivone (Rhiner) — Val Calanca (Br.)

F. violaceo — [Lug.—Ag.]

Serratula.

1. **S. tinctoria** Lin. sp. 1144.

Ital. *Cerretta, Seretta.* — Tic. *Sardocina.*

♃ Selve, strade = Tra Ascona e Ponte di Ronco, strada — Mappo — Mondascie presso Locarno — Bignasco, M. del Cantone — M. S. Giorgio, prati — S. Salvatore — Morbegno — Colico (2).

F. vinaceo-pallido — [Lug.—Ag.]

La radice serve a tingere in giallo.

Centaurea. (3)

1. **C. splendens** Koch. Gaud. (*C. alba* L.).

⊙ Luoghi incolti = Locarno, alveo della Ramogna — Bellinzona — Roveredo, rupi — Misocco (Brüg.) — Sotto Ludiano (Rhiner) — Lugano — Mendrisio — Val d'Agno (Br.) — M. Ceneri (Salis) — Intra, argini del torrente S. Bernardino.

F. porporino-pallido — [Lug.—Ag.]

2. **C. Gaudini** Boiss. (*C. amara* L. V. Gremli Suppl. p. 79).

♃ Luoghi secchi e prati; reg. subalp. = Pontebrola — Losone — Sopra Orselina — M. S. Giorgio — Generoso — Lugano — Tamaro — Menaggio — Grigna.

F. smunto-purporini — [Lug.—Ag.]

3. **C. Jacea** Lin. sp. 1293.

Ital. *Steccioni, Stoppioni.*

♃ Prati secchi e luoghi incolti = Pontebrola — M. Generoso (Mari) (4).

F. roseo — [Lug.—Sett.]

---

(1) Gandria.

(2) La v. *Vulpii* Fischer-Ooster, Bolia (Favrat).

(3) Aggiungere: *C. nigra* L. — Mendrisio (Erb. Liceo Lug.) — M^{ti} sopra Cimadera (Lenticchia. Ann. C. A. T. 1886. p. 160). La v. *obscura* Jord. a Noresso in V. Colla e la v. *nemoralis* Jord. al Paolaccio presso Mendrisio.

C. rhætica Moritzi. — Rive del lago di Como (Gremli ed. fr. 1887, p. 308) e l'ibrido *rhætica* × *amara* Christ. — Ballabio super. (*C. Ducommun*).

C. alpestris Heget. — Airolo (Brügger in Rhiner).

(4) La v. *angustifolia* Schrank. al M. S. Giorgio sopra Meride. Al dire di Gremli la *C. Gaudini* sarebbe una forma estrema di questa var. (Fl. de la Suisse, ed. franc. 1886 p. 307).

4. **C. nigrescens** Koch (*C. transalpina* Schl.)(1).
♃ Prati e pascoli = Lucomagno, alpe di Campora — Locarno, saleggi — Bellinzona Val Calanca — Misocco — Val Maggia — Airolo — Dazio Grande — Faido — M. Ceneri — Generoso — Lugano — Monte Caprino — Mendrisio — Balerna — Grigna — Menaggio.
F. roseo — [Lug.—Ott.]

5. **C. phrygia** Koch non L.(2) (*C. pseudophrygia* C. A. Mey.).
♃ Pascoli e cespugli; reg. subalp. e alp. = Campo V. Maggia — Motto Minaccio — Camoghè — M. Ghiridone — Grigna.
F. purpureo — [Lug.—Ag.]

6. **C. nervosa** Willd. in hort. berol. 2. p. 925 (*C. phrygia* Rchb.).
♃ Pascoli alp. = Lucomagno — Campo, sopra l' alpe di Quadrella — Alpi presso il lago Nero in V. Bavona — A. della Bolla in V. Peccia — Lucomagno — Airolo — Locarno — Generoso (Mari) — Camoghè (Heer) — Tamaro(3).
F. roseo — [Lug.—Ag.]

7. **C. montana** Lin. sp. 1289.
♃ Selve mont. e subalp. = M^ti^ di Locarno — Campo V. Maggia(4).
F. azzurro — [Lug.—Ag.]

8. **C. axillaris** Willd. sp. p. 2290.
♃ Declivi aprichi di coll. = Sotto Orselina — Brione sopra Minusio — Ronco d' Ascona — Brissago — Bellinzona, presso Prato Carasso — S. Salvatore presso Lugano — Gandria(5) — Generoso — Mendrisio (Salis) — Malgrate.
F. azzurro — [Giug.—Sett.]

9. **C. Cyanus** Lin. sp. 1289.
Ital. *Fioraliso.*
⊙ Messi, freq^{te} = Locarno — Ascona — Lugano ecc.
F. azzurro — [Giug.—Lug.]
La si ritiene come indicatrice della fertilità del terreno.

10. **C. Scabiosa** Lin. sp. 1291.
♃ Luoghi incolti, prati; reg. coll., mont. e subalp. = Locarno — Bellinzona — Lugano(6) ecc.
F. violaceo — [Lug.—Ag.]

---

(1) Colle v.: a) *Candollii* Koch., V. Bedretto (Gremli ed. fr. 1887, p. 308); b) *Kochii* F. Schultz, comune nel Ticino.

(2) La vera *C. phrygia* L. (*austriaca* Willd. Koch), che si trova in Boemia, Prussia, differisce poco dalla *C. phrygia* Koch.

(3) Alpe Grande di Bosco V. M.

(4) Carabbia, pendici del S. Salvatore.

(5) In questa località, a stelo ordinariamente monocefalo.

(6) La v. *grineensis* Reut. — Grigna (Reuter) e anche al S. Salvatore (Favrat).

11. **C. paniculata** Lin. sp. 1297.
⊙ Colli incolti, aprichi, strade = Locarno — Bellinzona — Lugano — Mendrisio — S. Salvatore.
F. violacco-pallido — [Lug.—Ag.]

12. **C. Calcitrapa** Lin. sp. 1297.
Ital. *Cardo riccio*, *Cardo stellato*, *Cacatrappola*.
⊙ Luoghi incolti = Dintorni di Chiasso.
F. carnicini — [Giug.—Lug.]

Xeranthemum.

?1. **X. inapertum** Willd. sp. 3. 1902.
⊙ Luoghi incolti = Nel C. Ticino, secondo Hegetschweiler. Io non lo trovai finora.
F. roseo — [Mag.—Giug.]

Lapsana.

1. **L. communis** Lin. sp. 1141.
⊙ Luoghi selvatici, colti, strade, rudereti = Bellinzona — Locarno — Maggia — Cevio — Sottoceneri (Lenticchia).
F. giallo — [Lug.—Ag.]

Cichorium.

1. **C. Intybus** Lin. sp. 1142.
♃ Luoghi incolti, secchi; dapertutto = Locarno ecc.
F. turchino — [Lug.—Ag.]

2. **C. Endivia** Lin. sp. 1142.
⊙ Originaria dall' India, si coltiva = Locarno ecc.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

Thrincia.

1. **T. hirta** Roth. cat. bot. 1. p. 97.
♃ Pascoli sabbiosi = Locarno — Generoso — S. Salvatore (Erb. Lic. Lugano) — Chiavenna (Salis).
F. giallo — [Lug.—Ag.]

2. **T. hispida** Roth idem.
♃ Luoghi incolti = Presso Chiasso — Generoso (Lavizzari) [1]. Il Koch dice però che non cresce nella Svizzera (Taschenb. d. Deut. u. Schw. fl. 1865. p. 295).
F. giallo — [Giug.—Lug.]

Apargia.

1. **A. Taraxaci** Willd. (*Leontodon Taraxaci* Lois).
♃ Alpi più alte = Campo V. Maggia, Quadrella — V. Bavona.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

---

[1] Probabilmente confusa colla *T. hirta* Roth.

Leontodon. (1)

1. **L. autumnalis** Lin. sp. 1123.
♃ Comunissimo ne' prati, ascende anche alle alpi = Locarno, saleggio — Bellinzona ecc.
F. giallo — [Lug.—Ag.]
2. **L. hastilis** Lin. sp. 1123 (v. *hastilis* Lin. del *L. hispidus* L.).
♃ Luoghi incolti, prati; dal piano alle alpi più elevate = Locarno — Luganese, freq. (Lenticchia).
F. giallo — [Lug.—Ag.]
3. **L. incanus** Schrank. baier. Fl. 2. p. 337.
♃ Fessure rupi, luoghi pietrosi; dalle alpi scende nelle valli lungo torrenti = V. Bavona — Grigna (Schröter) (2).
F. giallo — [Lug.—Ag.]
4. **L. tenuiflorus** Rchb. (*Apargia tenuiflora* Gaud.).
♃ M. S. Salvatore, fra i sassi — Gandria — Denti della Vecchia, freq^{te} — Alpe Galbiga — Bellagio (Heer).
F. giallo — [Apr.—Lug.]

Picris.

1. **P. hieracioides** Lin. sp. 1115.
⊙ Luoghi incolti, fra virgulti, margine selve = Locarno, verso la Mad. del Sasso — Golino — Gudo — Sottoceneri (Lenticchia).
F. giallo — [Lug.—Ag.]

Tragopogon. (3)

1. **T. porrifolius** Lin. sp. 1110.
Tic. *Scorzonera.*
⊙ Coltivato ad usi di cucina.
F. violaceo — [Giug.—Lug.]
2. **T. pratensis** Lin. sp. 1109 (4).
Ital. *Barba di Becco, Salsefrica.* — Tic. *Barbabicch, Barbabecch.*
⊙ Prati, declivi = Locarno, Losone, freq^{mo} — M. S. Giorgio, prati e pascoli (var. β).
F. giallo — [Mag.—Lug.]
Si ne mangiano i cauli teneri e le foglie condite a modo degli asparagi.

---

(1) D'aggiungere: *L. pyrenaicus* Gouan. = Dintorni di Lugano (Mari) — S. Gottardo (Lenticchia) — Val Piora — Camoghè — Misocco.
L. crispus Vill. (*L. saxatilis* Rchb.) = Nel Ticino (dove?); Gremli N. B. z. Fl. d. Schw. fasc. IV° 1887. p. 17).
(2) M. Generoso (Penzig, Gremli) — S. Salvatore, pendici presso Carona e tra Menaggio e Nobialo [Lenticchia]).
(3) Aggiungere: *T. major* Jacq. e *T. minor* Fr. (dubium Vill.). — Sottoceneri.
(4) Forse confuso collo *T. orientalis* L. (*T. pratensis* auc. non. Lin.) comune nel Ticino (Favrat).

Scorzonera.

1. **S. austriaca** Willd. sp. pl. 5. p. 1498.
   ♃ Luoghi selvatici = Pendici del S. Salvatore.
   F. giallo — [Apr.—Giug.]
2. **S. humilis** Lin. sp. 1112.
   ♃ Prati umidi di mont. = M. Ceneri, presso la Caserna — Medeglia — M. S. Giorgio — Bellinzona, sopra il Castello d' Unterwalden (Muret) — Corni di Canzo.
   F. giallo — [Apr.—Giug.]
3. **S. hispanica** Lin. sp. 1112.
   ⊙ Coltivata (1).
   F. giallo — [Giug.—Lug.]

Podospermum.

?1. **P. laciniatum** DC. fl. fr. 4. p. 62.
   ⊙ Campi e colli aprichi = C. Tic., secondo Hegetschweiler (2).
   F. giallo — [Mag.—Lug.]

Hypochæris.

1. **H. glabra** Lin. sp. 1140 (3).
   Tic. *Cicoria selvadega*, *Petascieu*.
   ⊙ Campi arenosi = Locarno, saleggio.
   F. giallo — [Lug.—Ag.]
   Le foglie tenere si mangiano in insalata.
2. **H. radicata** Lin. sp. 1140 (4).
   ♃ Prati, strada = Locarno.
   F. giallo — [Lug.—Ag.]
3. **H. maculata** Lin. sp. 1140.
   ♃ Selve, virgulti, colli pietrosi = Locarno, a S. Biagio — Generoso (Mari) — S. Giorgio.
   F. giallo — [Lug.—Ag.]
4. **H. uniflora** Vill. fl. delph. p. 37 (*H. helvetica* Jacq.).
   ♃ Prati della reg. alp. e subalp. = Campo, sopra Cimalmotto — Lucomagno — Generoso — Camoghè (Mari).
   F. giallo — [Lug.—Ag.]

Willemetia.

1. **W. apargioides** Cassin. dict. di sc. nat. 48. p. 427.
   ♃ Prati e selve delle alpi fino al loro piede = M. Nufenen (Prof. Heer).
   F. giallo. — [Lug.—Ag.]

---

(1) A Lugano si coltiva in molti orti. La lunga e grossa radice, nera esternamente e bianca all' interno, si mangia nell' inverno e si condisce a mo' dei broccoli. — Volgarmente si chiama *Scorzonera*.
(2) Nell' erbario Franzoni non vi sono che esemplari di Sion.
(3) Cattiva erba, comune nel mezzodì. Penzig l' indica al Generoso, ne' luoghi umidi.
(4) Esistente in agro ticinese, secondo Penzig (N. B. z. Fl. d. Schw. fasc. IV° 1887. p. 18).

Taraxacum. [1]

1. **T. officinale** Wigg. prim. fl. holst. p. 56. 1780.
   Ital. *Dente di leone, Piscialetto.* — Tic. *Dent de leon.*
   ♃ Dapertutto.
   F. giallo — [Mar.—Autunno.]
   v. *lividum* [2] = All' Uomo, tra l' A. di Piora ed il Lucomagno (2400 m. circa), fra sassi (Lug. 27. 1854).
   Le foglie tenere si mangiano in insalata; la radice lattiginosa e amara dà l'estratto di Tarasacco che ritiensi disostruente.

Chondrilla.

1. **C. juncea** Lin. sp. 1120.
   ⊙ Luoghi incolti = Locarno, sponde della Ramogna e della Maggia — Misocco (Br.).
   F. giallo — [Lug.—Ag.]

Phænixopus.

1. **Ph. muralis** Koch. Syn. ed. 1. p. 430 (*Lactuca muralis* Fresenius, *Prenanthes muralis* L.).
   ⊙ Selve, luoghi incolti = Locarno — Bellinzona — Lugano e V. Intelvi (Lenticchia).
   F. giallo — [Lug.—Ag.]

Prenanthes.

1. **P. purpurea** Lin. sp. 1121.
   ♃ Selve mont. e subalp. = Campo, boschi lungo la Rovana — Valletta del Dragonato, presso Bellinzona, vicino alla cascata — Bogno e Cevio (Lenticchia).
   F. violaceo — [Lug.—Ag.]
2. **P. tenuifolia** Lin. sp. 1120 (da considerarsi var. del *P. purpurea* L.).
   ♃ Selve di coll. e mont., luoghi sassosi = Locarno, al Tazzino, presso Piazzogna — Maggia (Lent.) — M. Generoso [3].
   F. violaceo — [Lug.—Ag.]

Lactuca.

1. **L. sativa** Lin. sp. 1118.
   Ital. *Lattuca.* — Tic. *Lattuga.*
   ⊙ Coltivato.
   F. giallo — [Lug.—Ag.]
   Mangiasi in insalata. Il succo lattiginoso delle radici serve in medicina.

---

[1] Aggiungere: *T. lævigatum* DC. (*T. erythrospermum* auct. non Andrz.) — Un solo esemplare trovato da me (Lenticchia) sopra una roccia, tra Castagnola e Gandria, presso la fornace (principio di Marzo 1888).

[2] *T. palustre* DC. = *paludosum* Schlecht.

[3] S. Giorgio, sopra Riva S. Vitale (Favrat). Più frequente della *P. purpurea* L. è la sua v. *tenuifolia* nel C. Ticino (Lenticchia).

2. **L. Scariola** Lin. sp. 1119.
⊙ Luoghi incolti di coll. = Tra Giubiasco e Cadenazzo, lungo la strada.
F. giallo — [Lug.—Ag.]
3. **L. perennis** Lin. sp. 1120.
♃ Luoghi pietrosi, fessure delle rupi = Lugano — Piede del S. Salvatore.
F. ceruleo — [Mag.—Lug.]

Mulgedium.

1. **M. alpinum** Cassin. (*Sonchus alpinus* Lin. sp. 1117).
♃ Luoghi ombrosi, umidi delle alpi = Campo V. Maggia — S. Bernardino (da 1000 a 1500 m.).
F. ceruleo — [Lug.—Ag.]

Sonchus.

1. **S. oleraceus** Lin. sp. pl. 1116.
⊙ Luoghi colti = In tutto il Cantone.
F. giallo — [Giug.—Nov.]
α. integrifolius Wallr. Nei giardini.
β. runcinatus Koch. Luoghi sassosi, incolti = Campo V. M.
2. **S. asper** Vill. Delph. 3. p. 158.
⊙ Col precedente.
F. giallo — [Giug—Nov.]
3. **S. arvensis** Lin. sp. 1116.
♃ Campi = Mendrisio — Balerna ecc.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

Barkhausia. (1)

1. **B. fœtida** DC. fl. fr. 4. p. 42 (*Crepis fœtida* Lin.).
⊙ Luoghi incolti, campi = Rancate, al Cantone — Lugano — Mendrisio (Salis).
F. giallo — [Lug.—Ag.]
2. **B. setosa** DC. fl. fr. 5. p. 44 (*Crepis setosa* Haller).
⊙ Campi, vigne, prati = Tra Claro e Osogna — Tra Mendrisio e Balerna — Lugano, vigne — Menaggio.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

Crepis. (2)

1. **C. incarnata** Tausch. *β. lutea* Koch. (*C. Frœlichiana* DC.).
♃ S. Salvatore, freq. — Denti della Vecchia, alpi di Cadro (Muret).
F. giallo, ma violacco o bianco nelle Alpi più orientali. — [Apr.—Giug.]

---

(1) Probabilmente esistente nel Ticino la *B. taraxacifolia* DC. (Favrat).
(2) Aggiungere: *C. biennis* L. comune lungo i fossi, p. es. a Comano (Mari).

2. **C. aurea** Cass.

♃ Pascoli alp. e subalp. = Campo V. Maggia — Alpi di Bosco V. M. — Campo alla Torba — S. Gottardo — S. Bernardino — Lucomagno — Generoso (Mari).

F. ranciato — [Lug.—Ag.]

3. **C. alpestris** Tausch. Bot. Ztg. p. 79.

♃ Prati della reg. subalp. e alp. = Gottardo — Lucomagno — Alpi di Piora — Sotto Altanca (Lent.) — S. Bernardino — Campo e Bosco V. Maggia — Campo alla Torba — Corni di Canzo.

F. giallo — [Lug.—Ag.]

4. **C. tectorum** Lin. sp. p. 1135.

⊙ Luoghi colti = Lugano — Mendrisio — Locarno?

F. giallo — [Mag.—Lug.]

5. **C. virens** Vill. Delph. sp. 142.

⊙ Campi, pascoli, strade = Locarno — Bellinzona — Gravesano (Lent.).

F. giallo — [Giug.—Ott.]

6. **C. paludosa** Mönch. meth. p. 385.

♃ Prati, selve umide; 350—1000 m. = Artore presso Bellinzona — Bignasco — Brione Verzasca — Orselina — Valle Maggia.

F. giallo — [Lug.—Ag.]

7. **C. blattarioides** Vill. Delph. 3. p. 136.

♃ Prati, tra Somascona e Camperio, sopra Olivone — Airolo — Generoso.

F. giallo — [Giug.—Ag.]

8. **C. grandiflora** Tausch. Bot. Ztg. 11. 1. p. 79.

♃ Pascoli alp. e subalp.; discende anche a 270 m. = Campo V. M. e Cimalmotto — Tra Cavigliano e Aurigeno — M[ti] di V. Verzasca — Lugano — M. Ceneri — Camoghè.

F. giallo — [Giug.—Ag.]

Hieracium.(1)

1. **H. Pilosella** L. sp. 1125.

♃ Pascoli aridi, scopeti, strade, fino a 2600 m. = Bellinzona — Lugano — M. Tamaro (v. *grandiflorum* Koch).(2)

F. sulfureo — [Mag.—Ott.]

---

(1) D' aggiungere: *H. furcatum* Hop. Versante orientale del S. Gottardo (Gremli ed. fr. 1886. p. 325)
H. australe Fr. Poschiavo (Brügg.). id. p. 357.
H. boreale L. Colle S. Gottardo presso Lugano (Mari).
H. glaucopsis Gr. Grigna (Christ) — S. Salvatore (Muret, Favrat). Conf. Christener Hiev. der Schw., Berna 1863.
H. pulmonarioides Vill. Faido (Brügger in Rhiner).
H. dentatum Hoppe. V. Tremola, in abbondanza (Hofstetter in Rhiner 1870. p. 203. 1872. p. 23 e 30).
H. boreale Fr. Laghetto di Muzzano (Lent.) — Sopra Golino (Rhiner). La v. *racemosum* Hausm. Collina di Montagnola (Erb. Lent.).
H. sabaudum Fr. Crespera, Castello in V. Solda (Erb. Lenticchia).
H. Trachselianum Cristener. S. Salvatore (Muret in Rhiner).

(2) La specie genuina a Castagnola, Gandria, Bogno; la v. *caulescens* a Castagnola; la v. *virescens* a Maggia.

2. **H. breviscapum** K. (*H. angustifolium* Sprengl., *H. glaciale* Reyn.).
  ♃ M. S. Gottardo, pascoli rupestri presso l'ospizio — Campo V. M., al Motto Minaccio — Lucomagno — Camoghè — Misocco.
  F. giallo — [Lug.—Ag.]
3. **H. Auricula** L. sp. 1126.
  ♃ Prati, declivi; fino a 2500 m. = Locarno — Cugnasco ecc.
  F. giallo — [Giug.—Ag.]
4. **H. piloselloides** Vill. (*H. florentinum* All. s. Fries., *H. florentinum piloselloides* Gaud.).
  ♃ Luoghi incolti, aprichi = Bellinzona — Locarno, ghiaie del fiume Maggia (*β. glareosum* = *H. Michelii* Tausch.) — Airolo — Dazio Grande — M. Ceneri — Magadino.
  F. giallo — [Giug.—Ag.]
5. **H. præaltum** Koch (*H. florentinum præaltum* Gaud.).
  ♃ Prati, luoghi incolti; coll. e mont. = Pedrinate.
  F. giallo — [Giug.—Lug.]
6. **H. aurantiacum** Lin. sp. 1126.
  ♃ Pascoli alpini = Lucomagno — S. Gottardo — Naret — Fusio — A. di Piora — M. Generoso (Mari).
  F. aranciato — [Lug.—Ag.]
7. **H. staticefolium** Vill. (*Chlorocrepis staticifolia* Griseb.).
  ♃ Luoghi incolti e prati di mont. = Camoghè e V. Morobbia (Comolli) — Airolo — Piora — Valle Maggia.
  F. giallo-verdognolo — [Giug.—Sett.]
8. **H. porrifolium** Lin. sp. 1328.
  ♃ Rupi = Griante sul lago di Como (1) e forse nelle rupi del S. Salvatore e del Generoso.
  F. paglierino carico — [Giug.—Sett.]
9. **H. glaucum** Allioni (2).
  ♃ Alpi di V. Bavona verso il lago Nero e della V. di Peccia, alpe della Bolla (Ball. bot. irland. 1863. Sett. 3).
  F. giallo — [Giug.—Sett.]
?10. **H. glabratum** Hopp. ap. Willd. sp. 1562 (3).
  ♃ Luoghi rupestri e ghiaie torrenti nella reg. alp. e subalp. = S. Gottardo — Lucomagno.
  F. giallo — [Lug.—Ag.]
11. **H. Schraderi** Schleich. (*H. Schraderi* Koch., *H. piliferum* Hoppe).
  ♃ V. Bavona, sopra il lago Nero verso V. di Peccia e alpe della Bolla (Ball. Sett. 2. 1863) — S. Gottardo (4).
  F. giallo — [Lug.—Sett.]

---

(1) Mandello, Lecco (Christ).
(2) Comprende due specie: *H. glaucum* e *H. bupleuroides*. Tutte e due nel Ticino? (Favrat.).
(3) Sarà forse *H. glabratum* Koch o *scorzonerifolium* Vill. Il *H. glabratum* Hopp. non si è visto finora che proveniente dal Tirolo (Grem. Fl. de la Suis. 1886. p. 336).
(4) Sotto Naret verso Fusio (Rhiner) e al Camoghè (Siegfried in Rhiner).

12. **H. villosum** Lin. sp. 1130.
♃ Alpi = Fra la V. Bavona e V. di Peccia (Ball.) — Fra Misocco e S. Bernardino — V. Calanca — Generoso.
F. giallo — [Lug.—Ag.]
13. **H. glanduliferum** Hopp. ap. Sturm. 4. 39.
♃ Luoghi più elevati delle alpi = S. Gottardo (1) — Piora — Misocco — Pizzo Uccello nella V. di Misocco.
F. giallo — [Lug.—Ag.]
14. **H. vulgatum** Fries. novit. fl. svec. ed. 2. p. 258.
♃ Selve, luoghi incolti = Locarno — Cevio — Bellinzona — Biasca — Faido.
F. giallo — [Giug.—Lug.]
15. **H. murorum** auct. non. Lin. colla v. *alpestre* Griseb.
♃ Selve, colli incolti = Locarno — Bellinzona — Bignasco ecc. (2)
F. giallo — [Giug.—Ag.]
16. **H. Jacquini** Vill. Delph. 3. p. 123. t. 28 (*H. humile* Jacq.).
♃ Rupi reg. alp. e subalp. = Forca di Monte Piottino — Dazio Grande — Isone.
F. giallo — [Giug.—Ag.]
17. **H. amplexicaule** Lin. sp. 1129.
♃ Rupi apriche della reg. subalp. = M. Generoso — Bignasco.
F. giallo — [Giug.—Lug.]
18. **H. alpinum** Lin. sp. 1124.
♃ Pascoli alp. e subalp. = Forca di Bosco — S. Gottardo — Lucomagno — P. Uccello nella V. di Misocco — Misocco.
F. giallo — [Giug.—Ag.]
19. **H. albidum** Vill. prosp. 36. Delph. 3. 133. t. 39 (*H intybaceum* Wulf.).
♃ Luoghi rupestri alp. = Campo, salita da Quadrella a Motto Minaccio — Bosco V. M. (Lent.) — S. Gottardo — S. Bernardino — M. Camoghè, alpe di Pesciarotto — M. Generoso (Mari).
[Lug.—Ag.]
20. **H. ochroleucum** Schleicher. (*H. cydoniæfolium* Vill., *H. picroides* Gaud.).
♃ Alpi più elevate = S. Bernardino (Ball.).
F. giallo — [Lug.—Ag.]
21. **H. umbellatum** Lin. sp. 1131.
♃ Prati, luoghi selvatici, scopeti = Tenero — Gudo — Bellinzona — Camoghè.
β. *coronopifolium* Bernh. = Gudo.
γ. *angustifolium* Koch. = V. di Campo, sotto Cerentino.
F. giallo — [Lug.—Ott.]

(1) Greina (Rhiner), Camoghè (Siegfried in Rhiner).
(2) Castagnola, Gandria ecc.

Fam. Ambrosiaceae.

Xanthium.

1. **X. strumarium** Lin. sp. 1400.
⊙ Cespugli e strade = Alle Fracce, tra Cantone e Cugnasco — Bellinzona — Tra il ponte della Moesa e la Torraccia sopra Bellinzona.
F. verde — [Lug.—Ag.]

Fam. Campanulaceae.

Jasione.

1. **J. montana** Lin. sp. pl.. 1317.
Ital. *Vedovelle celesti.*
⊙ Luoghi incolti, aridi = Locarno — Cugnasco — Bellinzona — Cima Noresso in V. Colla (Lent.) — Faido — M. Ceneri — Val d'Agno.
F. ceruleo — [Giug.—Ag.]

Phyteuma.

1. **P. pauciflorum** Lin. sp. 241.
♃ Gioghi più elevati delle alpi = Forca di Bosco V. Maggia — P. Uccello in V. Misocco — Scaradra in V. Luzzone (V. Blenio).
F. ceruleo — [Lug.—Ag.]
2. **P. hemisphæricum** Lin. sp. 241.
♃ Alpi = Motto Minaccio — V. Sambuco — Naret — S. Gottardo — Alpe dell' Uomo (1).
F. ceruleo — [Lug.—Ag.]
3. **P. orbiculare** Lin. sp. 242.
♃ Luoghi selvatici, erbosi; coll. e mont. = Locarno, al Tazzino — Orselina — Ponte Brola — M. Generoso (Erb. Lic. Lug.) (2).
F. bleu — [Giug.—Ag.]
4. **P. Scheuchzeri** Allioni Ped. 1. p. 116. t. 39. f. 2.
♃ Fessure delle rupi; reg. alp. e subalp.; discende fino a 270 m. = S. Gottardo — V. Leventina — V. Maggia — Fusio — V. Sambuco — V. Onsernone — Golino — Tra Solduno e Ponte Brola — Locarno, al Sasso — M. Ceneri — M. Camoghè — M. Tamaro — M. Generoso — Val Soazza.
F. ceruleo — [Giug.—Ag.]
5. **P. Michelii** (3) All. Ped. 1. p. 115. t. 7. f. 3.
♃ Rupi al piè del S. Salvatore (Bertoloni fl. it.).
F. ceruleo — [Lug.—Ag.]

---

(1) M. Generoso (Mari) — Mti sopra Cimadera, S. Lucio (Lenticchia. Ann. C. A. T. 1886. p. 160).
(2) Airolo, Campo La Torba.
(3) Ha una grande rassomiglianza col *P. scorzonerifolium* All.; anzi, secondo Gremli, questi due nomi sarebbero sinonimi (N. B. z. Fl. d. Schw. 1887. fasc. IV° p. 19—20).

6. **P. scorzonerifolium** Vill. Delph. 2. p. 519. t. 12. (var. β. del *P. Michelii*).
♃ Alpi e prealpi = M. S. Salvatore — Generoso (Gremli, Beitr. p. 82. 1870 (1) — Mendrisio.
F. ceruleo — [Lug.—Ag.]

7. **P. betonicifolium** Vill. Delph. 2. p. 518. t. 12.
♃ Pascoli alpini = Campo V. Maggia — V. di Peccia — S. Salvatore (2).
F. ceruleo — [Lug.—Ag.]

8. **P. nigrum** Schmidt. boh. 2. n. 189.
♃ Selve frondose = Orselina — Brione sopra Minusio — Generoso (Erb. Lic. Lug.) — Arogno (Lent.).
F. violaceo — [Mag.—Giug.]

9. **P. spicatum** Lin. sp. 242.
♃ Selve e prati di coll. e mont. = Orselina — V. Onsernone — S. Gottardo (Erb. Lic. Lug.).
F. giallognolo — [Mag.—Giug.]

10. **P. Halleri** All. Ped. 1. p. 116.
♃ Pascoli alp. e subalp. e nelle valli = V. di Peccia, a Peccia e a S. Carlo — Fusio — M. Generoso (Amoretti) — Corni di Canzo.
F. violaceo-scuro — [Giug.—Lug.]

Campanula.

1. **C. excisa** Schleich. Cat. pl. helv. 1815. p. 10.
♃ Luoghi sassosi, fessure rupi della reg. alp. = Motto Minaccio — Alpe di Arnau in V. Campo V. M. — Forca di Bosco — M. Generoso (Mari).
F. azzurro — [Lug.—Ag.]

?2. **C. cespitosa** Scopol. fl. carn. 1. p. 143 (3).
♃ Rupi = M. S. Giorgio — M. Generoso (Comolli).
F. ceruleo — [Lug.—Ag.]

3. **C. pusilla** Haenke in Jacq. collect. 2. p. 79.
♃ Luoghi incolti della reg. subalp. e alp., scende anche al piano lungo i fiumi = Campo V. M. — Niva — V. Sambuco — S. Gottardo — M. Generoso — M^{ti} sopra Cimadera e A. Grande di Bosco V. M., freq. (Lenticchia).
F. ceruleo — [Giug.—Lug.]

---

(1) Castagnola, M. Brè (Erb. Lenticchia).
(2) Gandria, M^{ti} sopra Cimadera. Variabile nelle foglie e nell' infiorescenza.
(3) Nell' erbario Franzoni non vi sono che esemplari di Clusone. È così somigliante alla *C. pusilla* che facile è il confonderla con questa.

4. **C. rotundifolia** Lin. sp. 232.
♃ Prati, selve delle valli e dei monti = Bodio — Faido — V. Blenio — Generoso ecc. (1)
F. ceruleo — [Giug.—Ag.]
5. **C. Scheuchzeri** Vill. prospect. de l'histoire des plantes du Dauphiné p. 22. 1799.
♃ Pascoli alp. = Campo V. M. — V. di Peccia — Fusio — V. Sambuco — Airolo (2).
F. ceruleo — [Lug.—Ag.]
6. **C. rhomboidalis** Lin. sp. 233.
♃ Reg. subalp. = Campo V. M. — Peccia e V. di Peccia — Airolo — Camoghè (Erb. Lic. Lug.).
F. ceruleo — [Giug.—Ag.]
7. **C. bononiensis** Lin. sp. 234.
♃ Prati aridi, colli aprichi, lembo delle selve = Porlezza — Menaggio — Gandria — Tra Obino e Monte nella V. di Muggio.
F. violaceo — [Lug.—Ag.]
8. **C. rapunculoides** Lin. sp. 234.
♃ Selve, luoghi colti = Tra Olivone e Somascona ed oltre, lungo siepi — Airolo (Erb. Lic. Lug.) (3).
F. azzurrognolo — [Lug.—Ag.]
9. **C. Trachelium** Lin. sp. 285.
Ital. *Imbutini.*
♃ Selve, dumeti = Locarno — Arcegno — V. Maggia — Bellinzona.
F. violaceo — [Lug.—Ag.]
?10. **C. Raineri** (4) Perpenti in Bibl. ital. 1. 5. p. 134.
♃ Luoghi rupestri = M. Generoso (Gremli).
F. violaceo — [Lug.—Ag.]
11. **C. patula** Lin. sp. 232.
⊙ Prati = Locarno, valletta di Fregera — V. Maggia, fino sotto Brontallo, freq. — Misocco (5).
F. ceruleo — [Mag.—Ag.]
12. **C. Rapunculus** Lin. sp. 582.
Ital. *Raponzolo*, *Raperonzolo.* — Tic. *Rumpojor*, *Rampongior.*
⊙ Prati aridi = Locarno — Cevio — Bellinzona — V. di Blenio — Mendrisio — Misocco ecc.
F. ceruleo-chiaro — [Mag.—Ag.]

(1) S. Giorgio sopra Meride.
(2) A. Grandè di Bosco V. M., Mi di Cimadera, Cima del M. Brè.
(3) Castagnola, Gandria, Laino in V. d'Intelvi.
(4) Nell'erbario Franzoni non vi sono che esemplari del Resegone.
(5) Airolo (Amstad in Rhiner, 1882).

13. **C. persicifolia** Lin. sp. 232.
Ital. *Campanelle turchine.*
♃ Selve di coll. = Piede del S. Salvatore — Melano, piede del Generoso (1).
F. ceruleo — [Giug.—Lug.]

14. **C. thyrsoidea** Lin. sp. 236.
♃ Prati delle alpi = S. Gottardo (Hegetschweiler) (2).
F. giallo-pallido — [Lug.—Ag.]

15. **C. spicata** Lin. sp. 284.
⊙ Rupi = Locarno al Sasso — Ponte Brola — Cavigliano — Mendrisio — Bellinzona — Faido (3).
F. ceruleo — [Giug.—Lug.]

16. **C. glomerata** Lin. sp. 233.
♃ Luoghi erbosi = M. Bolia — Gandria — S. Giorgio (Lent.) — M. Generoso, a Scudellate (4).
F. violaceo — [Mag.—Giug.]

17. **C. barbata** Lin. sp. 236.
♃ Luoghi erbosi della reg. alp. e subalp.; freq. = V. di Campo V. M. — V. di Peccia — Tra Peccia e Fusio — V. Verzasca (Brione) — V. Leventina — V. di Blenio — M. Generoso.
F. ceruleo-chiaro — [Lug.—Ag.]
β. alba. Tra Niva e Campo, non freq.

Specularia. (5)

1. **S. Speculum** DC.
Ital. *Specchio di Venere, Fior cappuccio scempio.*
⊙ Fra le messi = Locarno — Arcegno — Vezia — Lugano ecc.
F. violaceo — [Giug.—Ag.]

Adenophora.

1. **A. liliifolia** Bess. Fisch. (*Campanula liliifolia* DC.).
♃ Cespugli, strada, prati = M. S. Giorgio, pascoli alle cascine di Meride e lungo la strada (6).
F. azzurro — [Lug.—Ag.]
Scopertavi e determinata da Lereshe nel 1871 o 72. Questa pianta era già stata trovata da me ai 17 Luglio 1857 nella identica località e, misconosciuta, stette lunghi anni nel mio erbario sotto il nome *Campanula?* Muret la vide e mi disse il suo nome nel 1875.

---

(1) Madonna del Sasso, Castagnola, Tesserete, Bogno, Laino di V. Intelvi. Specie assai variabile, passa dalle forme nane (V. Intelvi) a quelle di alta statura (quasi 1 m.), dalle forme a foglie lanceolate a quelle a foglie lineari (Castagnola), dal corimbo racemoso al grappolo paucifloro.

(2) Nell'erbario Franzoni esemplari del Furka.

(3) Gandria, S. Salvatore (Lenticchia) — Generoso (Mari).

(4) Var. *sparsiflora* A. DC. Cima M. Brè, Bolia, S. Salvatore.
Var. *farinosa* Andr. (f. nana). Gandria.

(5) Aggiungere: *S. hybrida* A. DC. — Trovata ad Arogno da me (Lenticchia) al principio di Maggio 1888 (Arch. d. sc. ph. et nat. 1888. Genève).

(6) Dicesi tuttavia che l'olezzante *A. suaveolens* cresca nei monti di Sessa.

Fam. Vaccinieae.

Vaccinium.

1. **V. Myrtillus** Lin. sp. 498.
Ital. *Mirtillo, Baccole, Baggiole.* -- Loc. *Lüdrion*, Lug. *Negriseu*, Mendr. *Canestrei, Maginstrei.*
♄ Freq^{mo} nelle selve, fino alle alpi a circa 1500 m. = V. Maggia — V. Leventina — Orselina — M. Ceneri — Corteglia presso Mendrisio — Luganese, comune (Lenticchia).
F. carnicini — [Mag.—Lug.] — Bacche nere-azzurrognole, eduli.
2. **V. uliginosum** Lin. sp. 500.
♄ Boschi, fino alle alpi a circa 1500 m. = Orselina, valle del Rebissale — Campo V. M., a Quadrella — S. Bernardino (1500 m.).
F. carnicini — [Mag.—Lug.] — Bacche nere.
Bacche mangiereccie; foglie atte alla concia delle pelli.
3. **V. Vitis idæa** Lin. sp. p. 500.
Ital. *Vigna d' orso, Vite di monte, Vite idea* — Valt. *Gajuda.*
♄ Selve di monti = Campo V. M. — V. di Peccia — S. Bernardino — Lucomagno — Camoghè (Erb. Lic. Lug.).
F. bianco o carnicino — [Mag.—Lug.]
Bacche nere, refrigeranti, atte a far conserve; le foglie tenute in conto per la cura dei calcoli della vescica.

Fam. Ericineae.

Arbutus.

1. **A. Unedo** Lin.
Ital. *Corbezzolo.*
♄ Coltivato freq^{te}.
F. bianchi, alla punta verdi — [Apr.—Mag.]
Bacche mangiereccie.

Arctostaphylos.

1. **A. alpina** Sprengel. syst. veg. 2. p. 287.
♄ Luoghi aspri delle alpi = Campo V. M. — Forca di Bosco — S. Gottardo presso l' Ospizio — Altanca (Lent.) — S. Bernardino — Generoso (Mari).
F. bianchi — [Mag.—Lug.] — Bacche nere, eduli.
2. **A. officinalis** Wimm. et Grab. fl. silesiaca. 1. 391 (*A. uva Ursi* Sprgl.).
Ital. *Uva d' orso, Uva-Ursi.*
♄ Reg. mont. = Camoghè — Generoso (Mari).
F. carnicini — [Giug.—Lug.] — Bacca rossa.

Calluna.

1. **C. vulgaris** Salisb. in trans. Linn. soc. 6. p. 317 (*Erica vulgaris* Lin.).
Ital. *Brentoli, Cecchia, Sorcelli.* — Tic. *Brüg.*
♄ Abbonda nelle selve e luoghi incolti, sterili, i quali, quando l' crica si allarga in vasti spazi, prendono da essa il nome di *brughiera* = Locarno — Ascona — Bellinzona ecc.
F. carnicini — [Ag.—Sett.]
Tenera, è cibo gradito alle capre. Serve a *fare il bosco* ai bachi da seta, ad ardere, imbottire sacconi ed anche alla concia delle pelli.

Erica.

1. **E. carnea** Lin. sp. pl. 1. p. 504.
Ital. *Scopa carnicina, Scopina.* — Tic. *Brüg.*
♄ Luoghi arenosi, rupi = Golino, valletta dei mulini — Tenero, alle Brerre lungo la Verzasca [1].
F. carnicini, talvolta bianchi — [Primavera]

Azalea.

1. **A. procumbens** Lin. sp. 215 (*Loiseleuria procumbens* Desv.).
♄ Rupi delle alpi elevate = Alpi di Campo V. M., Arnavo, Gravairolo — Forca di Bosco — Naret — S. Gottardo — Lucomagno — S. Bernardino — Camoghè.
F. rosei — [Lug.—Ag.]

Rhododendron.

1. **R. ferrugineum** Lin. sp. 562.
Ital. *Rosa delle alpi, Leandro selvatico.* — V. Mag. *Jüpp, Droos.*
♄ Reg. mont. e subalp.; terreno siliceo; scende a circa 350 m., nè varca i 1600 m. = M[ti] della V. Maggia, Leventina, Blenio — Valletta del Rebissale tra Orselina e Burbaglio — Camoghè — Tamaro [2].
F. rosei o porporini — [Mag.—Ag.]
Le foglie sono nocive alle pecore ed alle capre, che ne mangiano.
2. **R. hirsutum** Lin. sp. 1. p. 562.
Ital. *Rosa delle alpi.* — Tic. *Droos, Jüpp.*
♄ Monti e alpi calcaree = M. Generoso [3].
F. rosei — [Giug.—Ag.]

---

(1) Piede, pendici e cima del S. Salvatore, Gandria, M. Caprino, abbondante.
(2) Nella valletta del Tazzino vicino a Lugano vi sono cespugli spontanei di *Rhododendron ferrugineum*, che ordinariamente fioriscono due volte all' anno.
(3) M[ti] di Sonvico e di Cimadera, terreno calcare (Lenticchia. Ann. C. A. T. 1886. p. 160).

Fam. Pyrolaceae.

Pyrola.

1. **P. rotundifolia** Lin. sp. 1. p. 567.
   ♃ Selve e boschi della reg. mont. e subalp. = Alpe delle Costanelle in V. Bavona — M. di Parna sul Tamaro — V. Morobbia, boschi di faggio, ai piedi della salita all'alpe di Giggio (Gigg).
   F. bianchi, danno olezzo di *Cyclamen europ.* — [Giug.—Lug.]
2. **P. secunda** Lin. sp. 1. p. 567.
   ♃ Selve di monti = M^ti della V. Colla (1) (Comolli, fl. com. III. p. 81).
   F. bianco-giallastri — [Giug.—Ag.]

Fam. Monotropeae.

Monotropa.

1. **M. Hypopitys** Lin. sp. pl. 1. p. 555.
   ♃ Selve ombrose, ai piè de' faggi = V. Lavizzara, sui M^ti di *Rima* sopra Broglio (Dr. Ang. Pometta) — V. Intelvi (Comolli).
   F. giallognoli, odorosi — [Giug.—Lug.]

Subclassis Corolliflorae.

Fam. Ebenaceae.

Diospyros.

1. **D. Lotus** L. sp. 1510.
   Tic. *Zenzuin*, da non confondersi col Zenzuino o Giuggiolo che è il frutto del *Zizyphus vulgaris* Lam.
   ♄ Valli, fra dirupi e ne' colli; non varca i 350 m. = Locarno, valletta della Fregera e rupi lungo strada nuova (forse inselvatichita) — Lugano (2).
   F. rosso-sporchi — [Giug.] — Bacca ferruginea.
   Frutto astringente, si può mangiare. — Legno buono per lavori da tornio.

---

(1) Nell'erbario Franzoni non vi sono che esemplari della Valtellina.

(2) A Comano. Nel cortile del filatoio Torricelli, presso Cassarate se ne vede una pianta, forse coltivata. Le bacche, che rassomigliano agli acinl d'nva appassiti, si vendono nell'inverno in grande quantità sul mercato di Lugano.

Fam. Acquifoliaceae.

Ilex.

1. **I. Aquifolium** Lin. sp. 181.
   Ital. *Aquifolio*, *Agrifolio*, *Alloro spinoso.* — Tic. *Lori selvadeg*, *Pongiaratt.*
   ♄ Freq. nelle selve di coll. e mont. = Orselina, valletta del Rebissale — Tra Cevio e Someo, fra dumi lungo la Maggia — Centovalli — M. Ceneri — Sottoceneri (Lenticchia)(1).
   F. bianco — [Mag.—Giug.] — Bacche rosse.
   Legno atto per lavori da tornio; libro della corteccia a dare vischio.

Fam. Oleaceae.

Olea.

1. **O. europæa** Lin. sp. 11.
   Ital. *Olivo.* — Tic. *Uliv.*
   ♄ Coltivato ed anche subspontaneo ne' declivi, lungo le rive de' laghi = Gandria — Tra Lugano e Melide — Tra Bissone e Campione — Locarno — Ascona. Quivi dà nessun prodotto; mentre a detta di Taddeo Duni, una volta la coltivazione di questa pianta era di maggior rilievo(2).
   F. bianchiccio — [Giug.]
   Le drupe verdognole danno il noto olio d'oliva da mangiare e da ardere. Legno eccellente da ardere e ottimo per fare mobiglia e lavori da tornio.

Ligustrum.

1. **L. vulgare** Lin. sp. 10.
   Ital. *Ligustro*, *Olivello.* — Tic. *Olivell*, *Olivette* (loc.).
   ♄ Comune; siepi, cespugli, lungo le rive; ascende fino a 1400 m. = Locarno — Tenero — Bellinzona — Lugano — Gandria — Riva S. Vitale — Mendrisio — M. S. Giorgio ecc.
   F. bianco — [Giug.—Lug.] — Drupe nere.
   Le foglie sono grate al bestiame; le bacche danno inchiostro violaceo d'odore ingrato; il legno assai duro serve a lavori da tornitore.

Syringa.

1. **S. vulgaris** Lin. sp. p. 11.
   Ital. *Siringa*, *Lilà*, *Lilac.* — Tic. *Serenella*, *Lilà.*
   ♄ Coltivata di frequente e cresce quasi spontanea = Locarno, al Sasso — Campo V. M. (1100 m.) — Gandria — S. Salvatore ecc.
   F. violaceo-lilà — [Mag.]

---

(1) Si ammirano dei magnifici esemplari sul culmine della collina di Sorengo, dove un tempo esisteva un roccolo.

(2) A Castagnola e a Gandria l'olio d'oliva, che si ricava, è sufficiente pel consumo dei due paesi.

Fraxinus.

1. **F. excelsior** Lin. sp. 1509.
   Ital. *Frassino.* — Tic. *Frassan.*
   ♄ Abbonda nelle valli e nei monti = Locarno — Tenero — Arcegno — V. Morobbia ecc.
   [Mag.—Giug.]
   Legno eccellente per lavori da carrozzaio; le foglie sono pascolo al bestiame.
2. **F. Ornus** Lin.
   ♄ M. Brè, lungo il torrente verso Pregassona, e sopra Gandria — M. S. Salvatore versante sopra Melide, freq. — M. Generoso.
   [Aprile.]

Fam. Jasmineae.

Jasminum.

1. **J. officinale** Lin. sp. 9.
   Ital. *Gelsomino.* — Tic. *Gesumin.*
   ♄ Siepi, muri = Locarno, al Sasso, alle Fracce — Lugano (1). Coltivasi anche di freq^{te}.
   F. bianchi, odoratissimi — [Mag.—Lug.]
   Fiori usati dai profumieri; i rami bolliti danno una tinta gialla durevole.

Fam. Asclepiadeae.

Cynanchum.

1. **C. vincetoxicum** R. Br. in Wern. soc. 1. p. 12 (*Vincetoxicum officinale* Mönch.).
   Ital. *Vincetossico.*
   ♄ Luoghi incolti; coll. e mont. = Locarno — Cavigliano — Ascona — Gandria ecc.
   F. bianchiccio — [Giug.—Ag.]
   I fusti macerati danno filo simile al lino; la radice è diuretica; i pappi de' semi potrebbero giovare a imbottire cuscini.

Fam. Apocineae.

Vinca.

1. **V. major** Lin. sp. 304.
   ♃ Siepi e muri = Ronchi sopra Locarno e muri presso la Ramogna nel tratto che dal ponte di sopra mette a Muralto — Minusio — Piede del Salvatore, alla punta di S. Martino, tra la chiesa rovinata e il lago, fra dumi (2).
   F. ceruleo — [Apr.—Mag.]

---

(1) Nelle siepi tra Castagnola e Aldesago, a Davesco.
(2) Siepi al Paradiso presso Lugano.

2. **V. minor** Lin. sp. 1. p. 304.
Ital. *Pervinca, Vinca Pervinca.* — Loc. *Oeucc da bò.*
♃ Siepi, muri, boschi, dumi; frequentma.
F. ceruleo, talvolta violaceo o roseo — [Febb.—Apr.]

Fam. Genzianeae.

Menyanthes.

1. **M. trifoliata** Lin. sp. 208.
Ital. *Trifoglio fibrino, Trifogliolone d'acqua, Trifoglio palustre.* — Tic. *Trifeui fibrin, Trifeui d'aqua.*
♃ Luoghi paludosi, prati umidi; coll. e mont.; ascende fino alle alpi = Vezia — S. Bernardino, presso il villaggio, lungo la strada e il laghetto.
F. bianco — [Giug.—Lug.]
Amara, corroborante. La decozione o l'estratto raccomandato nelle debolezze di stomaco, nelle febbri intermittenti.

Chlora.

1. **C. perfoliata** Lin. syst. nat. 2. p. 267.
⊙ Prati, pascoli aprichi = Tra Castagnola e Gandria — Lecco (Salis).
F. giallo — [Giug.—Lug.]

Gentiana. (1)

1. **G. lutea** Lin. sp. 329.
♃ Pascoli alp. e subalp. = Osasco, pascoli rimpetto a Bedretto — M. Generoso (Amoretti).
F. giallo — [Lug.—Ag.]

2. **G. purpurea** Lin. sp. 329.
Ital. *Genziana rossa.*
♃ Pascoli, dirupi dei monti, alpi: da 1000—1700 m. = Cimalmotto — A. Grande di Bosco V. M. (Lent.) — Mti di Gambarogno — S. Gottardo — S. Bernardino — Alpi di Neggio e al Poncione di Neggio sul M. Tamaro — Camoghè — Generoso.
F. purpureo — [Lug.—Ag.]
Radice tonica, amarissima; si pone in infusione nell'acquavite; si usa in polvere e in decozione nelle febbri verminose.

3. **G. punctata** Lin. sp. 329.
♃ Luoghi erbosi della reg. alp. e subalp. = Sopra Cimalmotto — Passo della Novena (2).
F. giallo pallidi, segnati da punti purporino-scuri — [Lug.—Ag.]

---

(1) D'aggiungere: *G. brachyphylla* Fröl. Passo Nufenen. (Erb. Lic. Lug. cat. p. 59). — Pizzo Vigera (Brügger in Rhiner) — Faido — Val Calanca (Br.).

(2) Camoghè (Siegfried in Rhiner).

4. **G. cruciata** Lin. sp. 334.
Ital. *Genziana crociata.*
♃ Selve e prati mont.; non sorpassa la reg. del faggio = M. Generoso (Comolli. fl. Com. II. p. 15) — V. di Muggio, tra Obino e Monte.
F. violaceo — [Lug.—Ag.]

5. **G. asclepiadea** Lin. sp. 329.
♃ Selve ombrose del piano e dei monti = Locarno, vallette della Guta, Ramogna, Rebissale — Tenero, lungo le acque, sotto la cartiera — Arcegno, lungo rigagnoli — Generoso (Erb. Lic. Lug.) [1].
F. ceruleo — [Lug.—Ag.]

6. **G. Pneumonanthe** Lin. sp. 330.
Ital. *Genzianella a foglie strette.*
♃ Prati umidi, torbosi di coll. = Arcegno — Losone, prati — Maggia (Lent.).
F. ceruleo — [Ag.—Sett.]

7. **G. acaulis** auc. (*G. Clusii* Porr. Spong.).
Ital. *Genzianella con fiore azzurro grande.* — Tic. *Pirori* (Verzasca).
♃ Monti, alpi; scende fino a circa 350 m. (Intragna) = V. Maggia, a Campo, Fusio ecc. — V. Onsernone — V. Leventina — V. di Blenio — Sottoceneri, come al S. Salvatore, Generoso, S. Giorgio (Lenticchia).

8. **G. excisa** Presl. Bot. Ztg. 11. 1. p. 268.
♃ Pascoli mont. = M. Tamaro, alla Forcarella [2].
F. azzurro — [Mag.—Giug.]

9. **G. alpina** Vill. (var. *β. minor* della precedente).
♃ Pascoli alp. = Sommità del Camoghè (Gremli Beitr. p. 83) — A. di Bosco V. M. — Lucomagno [3].
F. azzurro — [Mag.—Giug.]

10. **G. bavarica** Lin. sp. 331.
♃ Pascoli umidi, alp. = S. Gottardo — Lucomagno — S. Bernardino — Naret — Forca di Bosco V. M. — Generoso (Mari).
F. azzurro — [Lug.—Ag.]

11. **G. verna** Lin. sp. 331.
♃ Pascoli alp., tavolta discende anche al piano = V. Morobbia — V. Colla.
F. azzurro — [Mag.—Ag.] (secondo l'elevazione).

---

(1) Maggia (fiori distanti), M. S. Giorgio (fiori serrati).
(2) Prosa, Bolia, Miglieglia, M. Generoso (Lenticchia) — Sopra Vacallo (Favrat).
(3) Sul Pizzo di Claro (Calloni. Ann. C. A. T. 1886. p. 140).

12. **G. utriculosa** Lin. sp. 332.
Ital. *Genzianella cerulea.*
♃ Pascoli umidi delle alpi e nelle colline = S. Bernardino — Campo alla Torba. — Camoghè — M. Ceneri — S. Salvatore — Generoso e M[ti] della V. Colla (Lenticchia).
F. ceruleo — [Giug.—Lug.]

13. **G. nivalis** Lin. sp. 332.
⊙ Pascoli alp. = S. Bernardino — V. Sambuco, greto della Lavizzara — Airolo — Generoso.
F. superbamente cerulei — [Giug.—Ag.]

14. **G. campestris** Lin. sp. 334.
⊙ Luoghi aprichi della reg. subalp. e alp. = Airolo — Campo V. M. — Generoso (Mari).
F. violaceo — [Lug.—Ag.]

15. **G. germanica** Willd. sp. 1. 1346.
⊙ Prati e luoghi umidi, selvatici dei monti = M[ti] della V. Colla — Camoghè — Canne d'Organo (Erb. Lic. Lug.) (1).
F. violaceo — [Ag.—Sett.]

16. **G. amarella** Lin. sp. 334.
Ital. *Genzianella.*
⊙ Pascoli umidi = S. Bernardino — V. Colla.
F. violaceo — [Ag.—Sett.]

17. **G. ciliata** Lin. sp. 334.
Ital. *Genziana ciliata.*
⊙ Luoghi aspri, umidi, prati dei monti = M. Generoso (2).
F. ceruleo — [Ag.— Sett.]

Erythræa.

1. **E. Centaurium** Pers. syn. 1. 283.
Ital. *Centaurea.* — Loc. *Centaura.*
⊙ Pascoli, luoghi sterili, rupi = Vettagne presso Locarno — Navegna — V. Verzasca — Pontebrola — V. Onsernone — Maggia, al Sasso Pieggio — M. Ceneri (3).
F. roseo — [Lug.—Ag.]
var. *β. capitata* Koch. M. Ceneri (Barmberger).

2. **E. pulchella** Fries nov. ed. 2. p. 74.
⊙ Pascoli e luoghi sterili, umidi = Piano di Magadino — Gudo, lungo il Ticino.
F. roseo — [Lug.—Ag.]

(1) Cima M. Brè, M. Bolia, Noresso (f. *parviflora*), A. Grande di Bosco V. M.
(2) M. S. Salvatore, M. Bolia.
(3) Gandria, Cima M. Brè, Bolia, Tesserete, V. di Muggio.

Fam. Convolvulaceae.

Convolvulus.

1. **C. sepium** Lin. sp. 218.
Ital. *Vilucchio.* — Tic. *Campanelle*, *Campanin.*
♃ Siepi = Locarno — Bellinzona — Mendrisio ecc.
F. bianco — [Lug.—Ag.]

2. **C. arvensis** Lin. sp. 218.
Ital. *Vilucchio de' campi.* — Loc. *Raveggia*, Mendr. *Coreugieule.*
♃ Strade, campi che infesta; comune = Locarno, muri — Airolo ecc.
var. *β. hirtus* Koch. — Tra Locarno e Rivapiana ecc.
F. bianco-roseo, odoroso — [Giug.—Ag.]
Si dà ai maiali, che lo mangiano con avidità.

Cuscuta.

1. **C. europæa** *β.* Lin. sp. pl. 1. p. 180.
Ital. *Epitimo.* — Tic. *Grin* (Mendr.).
⊙ Parassita sul trifoglio, che distrugge, sull' ortica, sul luppolo, sulla canape = Niva in V. di Campo — V. di Peccia ecc.
F. bianco — [Lug.—Ag.]

2. **C. Epithymum** Lin. syst. veget. edit. Murr. p. 140.
⊙ Luoghi selvatici, fra le scope, le ginestre, il serpollino = Losone — Ascona — Campo V. M. — Val Calanca.
F. bianco — [Lug.—Ag.]

3. **C. Epilinum** Weihe. arch. d. apothekervereines 8. p. 51.
⊙ Parassita sul lino, che spesso distrugge = Prato — Broglio.
F. bianco — [Lug.—Ag.] (1)

Fam. Boragineae. (2)

Heliotropium.

?1. **H. europæum** Lin. sp. 187.
⊙ Luoghi incolti = Bellinzona (3) (Hegetschweiler).
F. bianco — [Giug.—Lug.]

2. **H. peruvianum** Lin.
Coltivasi frequentemente nei vasi a cagione dell' olezzo de' suoi fiori soavissimo di vaniglia e dicesi volgarmente *Vaniglia.*

---

(1) D'aggiungere: *C. racemosa* Mart., presso Bellinzona (Gremli ed. fr. 1886).

(2) Aggiungere: *Cerinthe alpina* Kit. (*C. glabra* Gaud. non Mill.), fra Casaccia e Olivone (1851 Linden ex. in Rhiner 1868 p. 17, 1870 p. 203 e 1872 p. 23 e 30).

(3) Nell' erbario Franzoni non vi sono che esemplari di Dolcedo e Sestri Ponente. Rhiner però dice che fu trovato nei dintorni di Lugano da Siegfried.

Echinospermum.

1. **E. Lappula** Lehm. Asperif. p. 121.
   ⊙ Greto dei fiumi, strade = Arbedo — Biasca — Bodio — Bellinzona ([1]).
   F. azzurro — [Lug.—Ag.]

Cynoglossum.

1. **C. officinale** Lin. sp. 192.
   ⊙ Luoghi incolti, siepi, strade; non varca i 400 m. ([2])
   F. rosso-violacco — [Mag.—Ag.]
   Tutta la pianta manda un ingrato odore di sorcio.
2. **C. pictum** Aiton. Kew. 1. p. 179 ([3]).
   ⊙ Colline arenose, soleggiate presso Castello S. Pietro (Mari).
   F. azzurrognoli — [Giug.—Ag.]

Borago.

1. **B. officinalis** Lin. sp. 191.
   Ital. *Borragine.* — Tic. *Boresena.*
   ⊙ Giardini, campi = Locarno — Bellinzona — Lugano.
   F. cilestro — [Mag.—Lug.]
   L' erba, d' odore di cocomero, si usa nella cucina; talvolta si coltiva per quest' uso.

Anchusa.

1. **A. officinalis** Lin. sp. 191.
   Ital. *Buglossa*
   ⊙ o ♃ Luoghi incolti, sassosi, strada = Biasca — Bodio — Chiavenna.
   F. violacco od azzurro, talvolta bianco — [Mag.—Sett.]
2. **A. angustifolia** Lehmann. Asperif. 1. 244 (*A. leptophylla* R. et S.).
   ⊙ Luoghi incolti = Bellinzona, appiè della rocca di S. Michele.
   F. violacco — [Lug.—Ag.]

?3. **A. italica** Retzius obs. bot. fasc. 1. p. 12.
   ⊙ Strade, immondezzai, luoghi incolti; non rara (dove?) (Hegetschweiler) ([4]).
   F. ceruleo — [Lug.—Ag.]

Lycopsis.

1. **L. arvensis** Lin. sp. 199 (*Anchusa arvensis* Bieb.).
   ⊙ Campi, vie, luoghi incolti = Bellinzona, argini del Dragonato, lungo la strada di Ravecchia — Grono — Olivone, strada e campi presso Sommascona.
   F. ceruleo — [Apr.—Mag.]

---

(1) Olivone (Rhiner).
(2) Sopra Airolo — Faido — Fra Piotta e Airolo — Presso Mairengo — (Brügger in Rhiner, 1872 p. 23 e 30).
(3) Avventizia.
(4) Nell' erbario Franzoni soltanto esemplari della Toscana e di Zurigo.

Symphytum.

1. **S. officinale** L. sp. 195.
   ♃ Prati, rive ruscelli, fossati = Lago di Muzzano — Mendrisio.
   F. bianco o roseo-violaceo — [Mag.—Giug.]
2. **S. bulbosum** Schimper. bot. Zeit. 8. 1. 17.
   ♃ Prati, margini de' campi = Locarno — Rivapiana — Generoso (Thomas) — Lugano (Kölliker).
   F. giallo — [Mar.—Mag.]
3. **S. tuberosum** L. sp. 195.
   ♃ Selve, strade = Lugano — M. S. Giorgio — Melano al M. Generoso — Capolago, Mendrisio (Muret) (1).
   F. giallognolo — [Apr.—Mag.]

Echium.

1. **E. vulgare** L. sp. 200.
   ⊙ Greti, strade = Locarno, saleggio — Cevio, prati ecc.
   F. ceruleo, talvolta roseo o violaceo — [Mag.—Sett.]

Pulmonaria.

1. **P. officinalis** L. sp. 194 (2).
   ♃ Selve frondose del piano e dei monti = Locarno, al Belvedere, a S. Biagio — Mendrisio, valletta del Nebbiano — Camorino (3).
   F. dapprima roseo, indi violaceo — [Mar.—Apr.]

?2. **P. mollis** Wolf. (*P. montana* Lej.)
   ♃ Selve e luoghi pietrosi, ombreggiati = Mti di Leggio in Mesolcina.
   F. dapprima rossi, indi violacei — [Apr.—Mag.]

3. **P. azurea** Besser. prim. fl. gallic. t. 150 (*P. angustifolia* L.).
   ♃ M. S. Salvatore — M. Bolia — M. S. Giorgio — M. Generoso, alpe di Melano — Cragno sopra Mendrisio, prati — M. Tamar, verso Sigirino.
   F. azzurro — [Apr.—Mag.]

Lithospermum.

1. **L. officinale** Lin. sp. 189.
   Ital. *Miglio del Sole.* — Loc. *Thè.*
   ♃ Luoghi aspri, dumi = Ruè, presso Someo — Pedemonto — Tra Contone e Quartino — Osogna, strada di campagna — Castagnola (Mari).
   F. bianco-verdognoli — [Mag.—Lug.]
   Si usa da taluni per farne una bibita ad uso di thè.

---

(1) Pendici del S. Salvatore.

(2) Questa specie ha foglie maculate. La pianta a foglie immaculate é la *P. obscura* Dumort.

(3) Presso Vacallo ecc. (Favrat). Castagnola, Viganello, Carabbia ecc. (Lenticchia).

2. **L. purpureo-cæruleum** Lin. sp. 189.
♃ Riva S. Vitale, selve al vallone — Meride, dumi lungo la strada alla Cascina e la strada a Tremona — Luganese.
F. violaceo o ceruleo-porporino — [Mag.—Giug.]

3. **L. arvense** Lin. sp. 190.
⊙ Campi = Mendrisiotto — Arona.
F. bianco, di rado ceruleo — [Apr.— Giug.]

Myosotis.

1. **M. palustris** Withering. arrang. of. brit. pl. 2. 225.
Ital. *Non ti scordar di me, Centocchio selvatico.* — Tic. *Oecc de la Madonna.*
♃ Prati, scopeti, rive paludi = Arcegno — Bellinzona ecc.
F. cerulei, di rado carnei o bianchi — [Mag.—Lug.]

2. **M. cæspitosa** Schultz. fl. Starg. suppl. p. 11 (*M. lingulata* Lehm.).
⊙ Fossi e paludi = Cadenazzo — Tra Maggia e Gordevio — Muralto, riva lago ([1]) — M. Ceneri (Heer).
F. cerulei — [Mag.—Lug.]

3. **M. sylvatica** Hoffm. D. fl. ed. 2. p. 85.
⊙ Selve mont. = M^{ti} di Gordola, di Someo, della V. Bavona, della V. di Peccia ([2]).
F. cerulei — [Mag.—Lug.]
v. *alpestris* Koch. syn. ed. 1. p. 505 (*M. alpestris* Schmidt).
Reg. subalp. e alp. = Alpi di Campo V. M. e di Bosco — V. di Peccia — Piora — Generoso (Mari) — M^{t} della V. Colla (Lenticchia).
F. cerulei — [Mag.—Ag.]

4. **M. intermedia** Link. En. H. B. 1. p. 164.
⊙ Campi = Solduno — Ascona — Sottoceneri, freq. a Gentilino, Pazzallo ecc. (Lenticchia).
F. cerulei — [Mag.—Ag.]

5. **M. hispida** Schlechtend. Magaz. naturforsch. z. Berl. 8. 229.
⊙ Declivi = Locarno — Lugano — Maroggia — Castagnola, terreni incolti (Lenticchia).
F. cerulei —- [Mag.—Giug.]

6. **M. versicolor** Persoon syn. 1. p. 156.
⊙ Luoghi coltivati, greti de' fiumi = Locarno — Arbedo.
F. prima solfurei, poi cerulei, quindi violacei — [Mag.—Giug.]

7. **M. stricta** Link. En. H. B. 1. p. 164. 1819.
⊙ Greti e campi = Locarno — Lugano ([3]).
F. cerulei — [Apr.—Mag.]

([1]) Sulle rive dei laghi la v. *cæspiticia* DC. (Favrat). La specie si trova anche a Bogno, Bosco V. M., tra Bosco e Cerentino (Lenticchia).

([2]) Rive del Cassarate presso Lugano (Erb. Lenticchia).

([3]) M. Generoso, nei campi (Penzig. Enum. d. M. Generoso, 1879).

Eritrichium.

1. **E. nanum** Schrad. d. Asperif. Gött. 1820.
   ♃ Alpi elevate = Forca di Bosco V. M. — A. Piora (W. Bernoulli) — Soazza.
   F. ceruleo — [Lug.—Ag.]

Fam. Solaneae.[1]

Solanum.

1. **S. miniatum**[2] Bernh. ap. Willd. En. H. Berol. 236.
   Loc. *Morella.*
   ⊙ Dumi = Locarno.
   F. bianco — [Giug.—Ott.] — Bacca rossa. — Pianta d'odore di muschio.
2. **S. humile** Bernh. id. (*S. nigrum* L. v. *humile* Mill.).
   Loc. *Morella.*
   ⊙ Campi, giardini, vie = Locarno, alla Ramogna — Rivapiana, sotto S. Quirico.
   F. bianco — [Giug.—Ott.] — Bacche giallognole.
3. **S. nigrum** Lin. sp. 266.
   Loc. *Morella.*
   ⊙ Luoghi coltivi, strade; comune.
   F. bianco — [Lug.—Ott.] — Bacche nere.
4. **S. Dulcamara** Lin. sp. 266.
   Ital. *Dulcamara.*
   ♃ Rudereti, muri vecchi, luoghi umidi; comune = Locarno, strada del Tazzino, Tenero — Cadenazzo ecc.
   F. violaceo — [Lug.—Sett.] — Bacche rosse.
   Si usa in decozione come depurativo del sangue.
5. **S. tuberosum** Lin. sp. 265.
   Pomi di terra, Patata.
   ♃ Oriundo del Perù. — Coltivato[3] dappertutto fino a 1500 m.

Capsicum.

1. **C. annuum** Lin.
   Ital. *Peperone.* — Tic. *Peveron.*
   ⊙ Coltivato ad uso di cucina.
   F. bianco — [Lug.—Ag.] — Bacca rossa.

---

(1) Aggiungere: *Nicandra physaloides* Gärtn. Trovata da Mari sotto il Ponte di Cassarate presso Lugano; scomparve dopo la demolizione di quel vecchio ponte in pietra; ma si rinviene in altri luoghi, da quello non molto lontani, come al Cassone.

(2) È v. del *S. villosum* Lam. pianta pelosa-tomentosa, a rami ad angoli ottusi, a bacche rosse, verdastre o nere.

(3) Coltivansi 3 varietà, il pomo di terra bianco, il rosso e il violaceo-scuro; quest' ultimo, più saporito degli altri, è introdotto da poco tempo.

Physalis.

1. **P. Alkekengi** Lin. sp. 262.
   Ital. *Alkekengi*, *Cigliegia turca.* — Tic. *Berettin de giudee.*
   ♃ Luoghi incolti = Tenero, presso la chiesa — Vira Gambarogno, strada — Cugnasco, sul sagrato — Camorino, strada — Bellinzona, grotto Chiccherio — Osogna, strada del villaggio — M. S. Giorgio, ai Pozzi (1).
   F. bianco — [Giug.—Lug.] — Bacca coccinea, coperta dal calice gonfiato del colore di minio.
2. **P. pubescens** L.
   Coltivato di frequente ne' giardini e se ne mangiano i frutti.
   F. giallognoli, violacei alle fauci — [Giug.—Sett.] — Bacca giallognola, ravvolta nel calice rigonfio e paglierino.

Atropa.

1. **A. Belladonna** Lin. sp. 260.
   Ital. *Belladonna.*
   ♃ Selve e boschi cedui = Mendrisiotto (2).
   F. violacco-scuro — [Giug.—Lug.] — Bacca nera, velenosa.

Mandragora.

?1. **M. officinalis** Mill. dict. n. 1. tab. 173.
   Fu indicata come crescente sul M. Generoso; ma non vi si trova più. (Un esemplare del Generoso nell'erb. Schleicher, mus. di Losanna).

Hyoscyamus.

1. **H. niger** Lin. sp. 457.
   Ital. *Giusquiamo.*
   ⊙⊙ Campi, luoghi incolti = Locarno, al ponte della Maggia — Bellinzona — Tra Grono e Legge, strada.
   Corolla solfurea, venata di nero e nelle fauci di porporino scuro — [Giug.—Ag.]
   Usasi in medicina.

Nicotiana.

1. **N. Tabacum** Lin. sp. 258.
   Tabacco.
   ⊙ Coltivasi in grande quantità massime sul Luganese e presso Chiasso.
   F. rosei — [Lug.—Ag.]

---

(1) Gandria — M. Caprino, sopra le Cantine ecc.
(2) M. S. Giorgio, sopra Brusino, in copia.

2. **N. latissima** Mill. dict. n. 1.
Tabacco.
⨀ Coltivasi come la precedente.
F. roseo — [Lug.—Ag.]

3. **N. rustica** Lin. sp. 258.
⨀ Coltivasi, ma in minor copia = M. Carasso.
F. giallo-verdognolo — [Lug.—Ag.]

Datura.

1. **D. Stramonium** Lin. sp. 255.
⨀ Luoghi incolti, strade = Locarno, non frequente — Bellinzona, tra il ponte del Ticino e Urico, frequentissimo.
F. bianco — [Lug.—Ag.]
Velenosa.

Fam. Verbasceae.(¹)

Verbascum.

1. **V. Thapsus** Lin. sp. 252.
Ital. *Verbasco*, *Tasso barbasso.* — Tic. *Tass barbas.*
⊙ Strade, rive, colli; comunissima.
F. giallo — [Lug.—Ag.]
Sudorifero ed emolliente; se ne usa la decozione ne' raffreddori.

2. **V. phlomoides** L. sp. 253.
⊙ Col precedente.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

3. **V. montanum** Schrad. monogr. verbasc. p. 33.
Sotto Ghirone (Rhiner, lettera 6 Marzo 1866).
[Lug.—Ag.]

4. **V. floccosum** auct. (*V. pulverulentum* Vill.).
⊙ Strade = Luganese — Mendrisiotto — Val d' Agno — Locarno.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

5. **V. Lychnitis** L. sp. 235.
⊙ Declivi, strade = Locarno — Bellinzona (²).
F. giallo — [Lug.—Ag.]
v. *album* Mönch. Locarno.
F. bianco.

(¹) Il *V. thapsiforme* cresce probabilmente nel Ticino, sicuro in Lombardia, secondo Arcangeli (Favrat). Rhiner l' ha trovato dalla V. di Blenio fino sotto Giornico. 1872 p. 23 e 30 (Lenticchia).

(²) Sorengo, Cassarate, lungo il fiume di Cassarate, sopra Castello in Valsolda.

6. **V. nigrum** L. sp. 253.
⊙ Luoghi incolti, mont. = Locarno — Cavigliano — Tra Gordevio e Maggia — Tra Lottigna e Torre — Generoso (Erb. Lic. Lug.) (1).
F. giallo — [Lug.—Ag.]
7. **V. Blattaria** L. sp. 254.
⊙ Strade, luoghi ghiaiosi = Burbaglio presso Locarno — Lugano, piede del S. Salvatore.
F. giallo — [Giug.—Lug.]

Scrophularia.

1. **S. nodosa** L. sp. 863.
♃ Selve umide, prati, fossi = Locarno, al Salciolo — Luganese — Mendrisiotto (Lent.).
F. olivaceo. — [Giug.—Lug.]
2. **S. aquatica** Lin. sp. 864. (*S. Ehrharti* Stew.)
♃ Lungo rigagnoli, fossi ed anche nell'acqua = Locarno — Losone.
F. porporino fosco nel dorso — [Giug.—Ag.]
3. **S. canina** Lin. sp. 865.
♃ Strade, luoghi ghiaiosi = Locarno, alla Ramogna — Bellinzona, strada — Arbedo, saleggio — Giubiasco, letto torrente — Lugano, piè del S. Salvatore — Generoso (2).
F. rosso-violacco — [Giug.—Sett.]

Fam. Antirrineae.

Gratiola.

1. **G. officinalis** Lin. sp. 24.
Ital. *Graziola.*
♃ Prati umidi, rive fossi = Locarno, riva del lago — Rivapiana — Tenero — V. Morobbia, tra S. Antonio e Carena, strada — Camoghè (Erb. Lic. Lug.) — M. Tamar — Misocco (3).
F. roseo — [Giug.—Ag.]
Febbrifuga.

Digitalis.

1. **D. purpurea** Lin sp. 866.
Ital. *Digitale.*
⊙ Coltivasi = Vuolsi trovata spontanea nel territorio di Losone; ma io ve la cercai indarno.
F. porporini — [Giug.—Ag.]
2. **D. grandiflora** Lam. fl. fr. 2. p. 33 (*D. ambigua* Murr.).
♃ Luoghi rupestri, sassosi della reg. coll. e mont. = Locarno, strada alla Mad. del Sasso — Tra Gordevio e Maggia, strada — Generoso (Erb. Lic. Lug.) (4).
F. giallognolo — [Giug.—Lug.]

---

(1) Sorengo, Cassarate. L'ibrido *Lychnitis* × *nigrum* a Mairengo (Lent.); *nigrum* × *thapsiforme*, Misocco (Brügger).
(2) Faido, Giornico, sotto Biasca, Malvaglia (Brügger in Rhiner, 1872 p. 23 e 30).
(3) Casòro, ne' prati uliginosi (Lenticchia) — Sotto Golino (Rhiner).
(4) Alpe Bolla sul Bolia.

3. **D. lutea** Lin. sp. 867.

⊙ Colli e luoghi aspri = Locarno, alla Mad. del Sasso — Torre di V. di Blenio — M^{ti} e coll. nei dintorni di Lugano (Lenticchia) (1).

F. giallo — [Giug.—Ag.]

Antirrhinum.

1. **A. maius** β Lin. sp. 859.

Ital. *Bocca di leone.* — Tic. *Bocca de leon.*

♃ Muri vecchi a Locarno (2). Coltivato freq^{me} ne' giardini in molte varietà.

F. porporino o bianco — [Giug.—Ag.]

2. **A. Orontium** Lin. sp. 860.

⊙ Luoghi colti e dumi = Arona. Nel Ticino finora non l'ho veduto.

F. porporino, di rado bianco — [Giug.—Ag.]

Linaria.

1. **L. Cymbalaria** Mill. dict. n. 17.

♃ Muri vecchi e rupi = Locarno — Lugano — Mendrisio ecc. (3).

F. violaceo-chiaro — [Giug.—Sett.]

2. **L. Elatine** Mill. dict. n. 16.

Ital. *Elatina, Soldina.*

⊙ Campi = Tra Coldrerio e S. Antonio di Balerna, freq^{te}, ed in altri luoghi del Mendrisiotto.

F. bianco, labbro superiore internamente violaceo, esternamente solfureo — [Lug.—Ott.]

3. **L. minor** Desfont. atl. 2. p. 46.

⊙ Campi, strade = Lugano, strada appiè del S. Salvatore presso S. Martino — Da Melano a Rovio, strada, freq^{te} — Da Maroggia a Melano e a Bissone.

F. violaceo sbiadito — [Giug.—Ott.]

4. **L. alpina** Mill. dict. n. 5.

⊙ Luoghi sassosi, greti dei torrenti delle alpi; scende spesso nella pianura lungo i fiumi = Alpi di Campo V. M. — Naret — Lucomagno (4) — S. Gottardo — Cevio, lungo la Maggia — Locarno, alveo della Maggia.

Corolla cerulea colle protuberanze del palato crocee.

5. **L. vulgaris** Mill. dict. n. 1.

♃ Campi, dumi, strade = Locarno — Bellinzona — Tra Bodio e Giornico — Lugano, come a S. Martino, tra Capolago e Riva (Lenticchia).

F. solfureo — [Lug.—Sett.]

---

(1) Al M. Brè e al Garzirolo una forma, ch' io credo *D. lutea* × *grandiflora*, che ha le foglie uguali a quelle della *grandiflora* e i fiori e l'infiorescenza a quelli della *lutea*.

(2) Naturalizzato.

(3) La v. *Lariensis* Reut. a Ballabio superiore (C. Bernoulli). La v. *albiflora* Schröter, a Pregassona presso Lugano (Lenticchia).

(4) Casaccia, V. Camadra (Brügger in Rhiner).

var. *italica* (*L. italica* Treviz.).

Lugano (Brügg.) — Ponte d'Ascona — Tra Cavigliano e Intragna, strada (Luglio'18)([1]).

F. più piccoli e pallidi della precedente — [Giug.—Ag.]

Veronica. ([2])

1. **V. Anagallis** Lin. sp. 16.

♃ Acque stagnanti e rigagnoli = Locarno, roggia Orelli.

F. bianco-roseo — [Mag.—Ag.]

2. **V. Beccabunga** Lin. sp. 16.

Beccabunga.

♃ Acque stagnanti, fontane, rigagnoli = Locarno, roggia Orelli — Gordevio — Bellinzona — Lugano (Lenticchia).

F. ceruleo con vene più cariche — [Mag.—Ag.]

Refrigerante, risolvente e antiscorbutica; viene nella Svizzera freq^{me} usata di primavera, e mangiasi talvolta in insalata col *Crescione* (Nasturzio).

3. **V. urticifolia** Lin. fil. suppl. 83.

♃ Boschi di coll. e mont., rupi = Locarno, rupi del Sasso — Bellinzona, rupi del Castello S. Michele — Bignasco, M^{te} del Cantone — M. Caslano — Generoso([3]).

F. violaceo sbiadito o roseo — [Mag.—Ag.]

4. **V. Chamædrys** Lin. sp. 17.

♃ Prati aridi, siepi, strade nella reg. alpina fino a 1700 m. = Locarno — Bignasco — Generoso (Erb. Lic. Lug.)([4]).

F. ceruleo-pallido, solcato da vene più cariche — [Apr.—Mag.]

5. **V. montana** Lin. sp. 17.

♃ Boschi frondosi; sale fino a 1700 m. circa = M. Generoso — M^{ti} sopra Cimadera in V. Colla (Lenticchia).

Corolla bianchiccia, vergata da righe purpureo-cerulee — [Mag.—Giug.]

Pianta amara e alquanto astringente, si usa per farne sughi, per infonderla nei vini ed anche come thè pettorale.

6. **V. officinalis** Lin. sp. 14.

♃ Luoghi scoperti de' boschi, pascoli; fino a 1700 m. = Locarno — Arcegno — Minusio — Bellinzona, verso il Castello d'Unterwalden — Campo V. M. — Fusio([5]).

Corolla ceruleo-pallida con vene più cariche — [Mag.—Lug.]

7. **V. aphylla** Lin. sp. p. 14.

♃ Alpi, da 1400—2600 m., dalle quali scende talvolta, ma raramente, lungo i fiumi = S. Bernardino — Lucomagno, alla Farinata — Campo alla Torba — Naret — Forca di Bosco — Camoghè — Tamar — Generoso.

[Lug.—Ag.]

([1]) Laino di V. d'Intelvi (Lenticchia) — M. Caprino (Brügger in Rhiner).

([2]) D'aggiungere: *V. scutellata* L. Dintorni di Lugano, luoghi umidi (Mari); *V. acinifolia* L. e *V. praecox* L. che esisterebbero nel Ticino secondo Gremli, in quali località non si sa (Gremli Fl. de la Suisse ed. fr. 1886. p. 397).

([3]) M. Bolia, a 1500 circa, dalla parte di Davesco — Arogno.

([4]) Presso la stazione ferroviaria di Lugano — Massagno — Castagnola — Sorengo — Cevio ecc.

([5]) Cima Noresso — Garzirolo — Arogno — Valletta del Tazzino presso Lugano.

8. **V. latifolia** auct. non L. (*V. Teucrium* L.).
♃ Luoghi erbosi, secchi, massime di mont. = Locarno — Mendrisio.
F. ceruleo con vene più cariche — [Mag.—Lug.]

9. **V. spicata** Lin. sp. 14.
♃ Prati aprichi e secchi; piano e monti fino a 1300 m. = Locarno — Bellinzona — Airolo — Piora (Lent.) — Faido — Giornico — Campolungo.
F. ceruleo — [Giug.—Ag.]

10. **V. bellidioides** Lin. sp. 15.
♃ Luoghi erbosi delle alp. da 1500—2400 m. = Alpe di Quadrelle e di Bosco V. M. — Naret — V. Bavona (a S. Carlo var. a fiori bianchi) — Tra Mogno e Fusio — S. Gottardo — Lucomagno — M. Tamar — M. Generoso.
F. ceruleo-sporco — [Lug.—Ag.]

11. **V. fruticulosa** Lin. sp. p. 15.
♃ Luoghi rupestri, erbosi della reg. supalp. e alp. = M. Tamar — Motto Minaccio sopra Campo V. M. (1)
Corolla carnea, vene rosee — [Lug.—Ag.]

12. **V. saxatilis** Jacq. obs. 1. 200.
♃ Luoghi rupestri alp. e subalp. da 1300—2000 m., talvolta a 2700 m. (2) = S. Bernardino — Camoghè — Tamar — Airolo — Val Piora.
Corolla cerulea, anello porporino alla fauce — [Lug.—Ag.]

13. **V. alpina** Lin. sp. 1. p. 15.
♃ Luoghi erbosi delle alpi e subalpi = S. Bernardino — S. Gottardo — M. Tamar.
F. piccolo, ceruleo — [Lug.—Ag.]

14. **V. serpyllifolia** Lin. sp. 1. p. 15.
♃ Pascoli e luoghi umidi = Locarno, al Salciolo — Golino, valle de' Mulini — M. Tamar, a Cortenovo (3).
F. bianchicci, vene cerulee — [Mag.—Ott.]

15. **V. arvensis** Lin. sp. 1. p. 18.
⊙ Luoghi colti = Locarno — Luganese, freq^{e} (Lenticchia).
F. azzurro — [Marz.—Ott.]

16. **V. verna** Lin. sp. 1. p. 19.
⊙ Luoghi aprichi sterili = Locarno, al Tazzino — Faido (4).
F. ceruleo, vene più cupe — [Mar.—Apr.]

17. **V. triphylla** Lin. sp. pl. 1. p. 19.
⊙ Luoghi colti = Locarno — Ascona ecc.
F. ceruleo scuro — [Mar.—Mag.]

---

(1) Bogno — Altanca.
(2) Per es. al Pizzo di Claro (Calloni. Ann. C. A. T. 1886. p. 140).
(3) Freq. nei giardini e negli orti di Lugano, p. es. in quelli presso al Cimitero.
(4) Predalp (Brügger in Rhiner). Freq. nei giardini di Lugano (Lenticchia).

18. **V. agrestis** Lin. sp. pl. 1. p. 18.
⊙ Luoghi colti = Locarno, alla Vignaccia — Luganese, (Lenticchia).
F. bianco, striscie azzurre — [Mar.—Ott.]
19. **V. didyma** Bertoloni Fl. It. 1. p. 101 (*V. polita* Fries.).
⊙ Campi, orti, giardini = Locarno.
F. ceruleo — [Mar.—Ott.]
20. **V. Buxbaumii** Tenore (*V. persica* Poir., *V. filiformis* DC.).
⊙ Luoghi colti = C. Ticino (Muret) — Dintorni di Lugano, comune sui muri (Lenticchia) — Misocco (Br.).
F. ceruleo — [Apr.—Mag.]
21. **V. hederifolia** Lin. sp. pl. 1. p. 19.
⊙ Campi o orti, giardini; sale fino a 1700 m. = Locarno — Campo V. M. — S. Bernardino — Dintorni di Lugano, comune (Lenticchia).
F. ceruleo — [Mar.—Mag.]

Lindernia.

1. **L. pyxidaria** Lin. mant. 252.
⊙ Locarno, riva di Mappo in luoghi melmosi (27 Ag. 1877) — Arona, torbiera di Dromelete.
F. biancastro, orlo rossastro — [Lug.—Ag.]

Limosella.

1. **L. aquatica** Lin. sp. pl. 881.
⊙ Riva de' laghi = Locarno — Muralto.
Corolla bianca, labbro incarnato — [Lug.—Ag.]

Fam. Rhinanthaceae.

Tozzia.

1. **T. alpina** Lin. sp. pl. 1. p. 844.
♃ Fusio — V. Sambuco, presso le cascine (Giugno 1861. P. Agostino.)
F. giallo — [Giug.—Lug.]

Melampyrum.

1. **M. cristatum** Lin. sp. pl. 1. p. 842.
⊙ Selve, prati = M. S. Salvatore — M. S. Giorgio.
Corolla ordinariamente porporina, tubo ricurvo, bianco con brattee di un verde giallastro — [Mag.—Lug.]
2. **M. arvense** Lin. sp. pl. p. 842.
⊙ Campi = Mendrisiotto — Arona.
Corolla e brattee purpuree, la prima segnata nel mezzo da un anello bianco e d'una macchia gialla alla base del labbro maggiore — [Giug.—Lug.]

3. **M. pratense** L. sp. 843.
   ⊙ Selve, scopeti, prati torbosi = Locarno — Losone — M. S. Giorgio — M. Generoso, a Cragno — Valle Maggia ([1]).
   Corolla bianca, superiormente gialla o tutta gialla — [Giug.—Lug.]
4. **M. sylvaticum** L. sp. 843.
   ⊙ Selve e prati della reg. alp. = Campo V. M. — S. Bernardino.
   F. aureo — [Lug.—Ag.]

Pedicularis.

1. **P. rostrata** L. sp. 845.
   ♃ Luoghi umidi delle alpi più elevate = Motto Minaccio sopra Campo V. M. — S. Bernardino — Camoghè — M. Generoso (Mari) — Faido ([2]).
   F. rosso — [Lug.—Ag.]
   P. fasciculata auc. non Bell. (*P. gyroflexa* Gaud.).
   ♃ Alpi e prealpi = M. Generoso — M. Bolia — Denti della Vecchia — Corni di Canzo.
   F. rosso — [Lug.—Ag.]
2. **P. tuberosa** L. sp. 847.
   ♃ Luoghi umidi della reg. subalp. e alp., da 1000—1700 m. = V. di Peccia, presso la Cascata della Froda — M. Tamaro, alpe di Neggio — Generoso (Mari) ([3]).
   F. solfureo — [Giug.—Ag.]
3. **P. foliosa** Lin. mant. p. 86.
   ♃ Luoghi ghiaiosi della reg. subalp. = M. Generoso (Comolli).
   F. solfureo — [Lug.—Ag.] ([4])
4. **P. recutita** L. sp. 648.
   ♃ Prati umidi della reg. alp.; da 1400—2000 m. = S. Bernardino — Lucomagno.
   F. ferrugineo-porporino — [Lug.—Ag.]
5. **P. verticillata** L. sp. 846.
   ♃ Reg. alp., da 1200—1700 m.; luoghi umidi = Campi V. M., a Cortenovo — S. Bernardino — Camoghè.
   F. porporino — [Lug.—Ag.]

Rhinanthus. ([5])

1. **R. minor** Ehrh. Beit. 6. 144 (*R. Crista galli α* L. = *Alectorolophus minor* Wimm. Grab.).
   ⊙ Prati = Locarno.
   F. giallo — [Mag.—Giug.]

([1]) Comune nei dintorni di Lugano, come alla valletta del Tazzino, al Piano Soldino, a S. Gottardo sul Bolia.

([2]) S. Gottardo, Pizzo Campello, Forca di Bosco V. M.

([3]) Al Generoso l'ibrido *fasciculata* × *tuberosa*.

([4]) La var. *glabriuscula* Steininger, Generoso (Muret in Steininger Beschr. der eur. Arten des Genus *Pedicularis*, Cassel 1887).

([5]) Aggiungere: *Rhinanthus aristatus* Gremli, a Cortinei sotto Mogno e sopra Fusio, in abbondanza (1864. Rhiner).

2. **R. maior** Ehrh. Beit. 6. 144 (*R. Crista galli β* L. = *Alectorolophus maior* Wimm. Grab.).
⊙ Prati = Locarno — Generoso (Erb. Lic. Lug.) (1):
Corolla gialla, dente del labbro violaceo — [Mag.—Giug.]
3. **R. Alectorolophus** Poll. palat. 2. 177 (*R. Crista galli γ* L. = *Alectorolophus hirsutus* All.).
⊙ Campi, fra le messi = Locarno — Ascona (2).
F. solfurco — [Mag.—Giug.]
4. **R. alpinus** Baumgart. (*Alect. alpinus* Garck).
⊙ M. Camoghè, alpe di Sertena.
[Lug.—Ag.]

Bartsia.

1. **B. alpina** Lin. sp. p. 839.
♃ Luoghi umidi della reg. alp. e subalp. = Alpi di Bosco V. M. — S. Gottardo — Lucomagno — S. Bernardino — Camoghè.
F. rosso-violacco — [Lug.—Ag.]

Euphrasia.

(Species sec. Gremli disposuit Favrat.)

1. **E. Odontites** L. sp. 841.
⊙ Campi, fra le messi = Tra Contone e Quartino (3).
F. porporino-sbiadito — [Giug.—Sett.]
2. **E. serotina** Lam. Fl. fr. ed. 2. 3. p. 350.
⊙ Campi della reg. mont. e subalp. = Campo V. M.
F. porporino-sbiadito — [Lug.—Ag.]
3. **E. lutea** L. sp. 842.
⊙ Luoghi aspri, sassosi, strade = Tra Ascona e Moscia, strada — Tra Cavigliano e il ponte sopra l'Onsernone sotto Intragna — Bellinzona, rupi tra Nocca e il castello d'Unterwalden — Arona, tra la Rocca e S. Carlo.
F. giallo — [Lug.—Ag.]
4. **E. hirtella** Jord.
Passo di Sassello, sopra Corte in V. Sambucco (Favrat, 26 Ag. 1887).
F. come nell'*officinalis*, ma più piccoli — [Lug.—Ag.]
5. **E. montana** Jord.
⊙ Prati, pascoli umidi = Brione (10 Mag. Muret).

---

(1) Bosco V. M.
(2) Comune nei dintorni di Lugano.
(3) Gandria, lungo il sentiero per Castagnola.

6. **E. alpina** Lam. (*E. officinalis* Gaud. v. *purpureo-cœrulea*).
⊙ Reg. subalp. e alp. = Passo di Sassello sopra Corte in V. Sambucco (Favrat) e probabilmente al Lucomagno, S. Bernardino, S. Gottardo ecc.
v. *Christii Favrat* (*E. officinalis* v. *δ. flava* Gaud. ex Hall. Helv.) — V. Sambucco, 1600--2000 m. (Christ, Culmann, Favrat). — Conf. Gremli Beitr. IV. p. 27. (*Var. mihi adhuc ignota*, Gaud. IV. p. 110).

7. **E. salisburgensis** Funk in Hoppe Taschenb. p. 190.
⊙ Reg. subalp. e alp. = Campo V. M. — Lucomagno ecc. (1)
F. piccoli, colore variabile — [Lug.—Ag.]

8. **E. minima** Jacq.
⊙ Reg. alp. = Campo V. M., verso Quadrelle.
Conf. Gremli ed. fr. 1886, p. 403, 404.

9. **E. ericetorum** Jord. (*E. pectinata* Ten.?).
⊙ Piede S. Salvatore (Favrat).
v. *maialis* (*E. maialis* Jord.) — Ponte Brola (Mari).

Fam. Orobancheae.

Orobanche. (2)

1. **O. cruenta** Bertolon. amoen. ital. p. 89.
Ital. *Branchia d' Orso.*
♃ Luoghi erbosi, aprichi; sulle radici del *Lotus corniculatus*, dell' *Hippocrepis comosa* = Colli d' Ascona — Mendrisio, Gandria (Erb. Lic. Lug.) (3).
F. fosco-porporino — [Giug.—Lug.]

2. **O. rapum** Thuill. Fl. paris. ed. 2. 317.
♃ Luoghi sterili, selve; sulle radici del *Sarothamnus scoparius* = Locarno, al Tazzino — Orselina — Brione, freq^te^ — Maccagno ecc. (4)
Corolla bruna — [Mag.—Giug.]

3. **O. Galii** Duby. bot. gall. 1. 349 (*O. caryophyllacea* Sm.).
♃ Colli e declivi sterili; sulle radici del *Galium verum* e *Mollugo* = Locarno — Muralto — Ascona — Misocco.
F. bruno — [Giug.—Lug.]

---

(1) S. Salvatore. La v. *permixta* Grml. (*E. salisburgensis* Jord.) sul M. Brè.

(2) D' aggiungere: *O. Epithymum* DC. Somascona (Rhiner) — Airolo (Brügg.) — Comune nel Sottoceneri, a Lugano, Mendrisio ecc. (Lenticchia).
O. Scabiosae — Sotto Ghirone, V. Camadra.
O. Teucrii — Sotto Ghirone (1867), Melide (Hürlimann in Rhiner).
O. loricata — Somasaona, sopra Olivone (1878 Rhiner).
O. Salviae — Faido (Heer, 1861).

(3) Magadino (Zollikofer in Rhiner).

(4) M. Ceneri (Brüg. in Rhiner) — Camoghè — S. Salvatore.

4. **O. ramosa** Lin. sp. pl. 882 (*Phelipæa ramosa* C. A. Mey.).
♃ Sulle radici di *Cannabis sativa* = Locarno, campagna — Lugano, sulle radici di tabacco che si coltiva presso al Cimitero (Lenticchia).
F. ceruleo-chiari — [Ag.]

5. **O. Hederae** Vauch. Orob. p. 56.
♃ Ronco d'Ascona, strada che conduce al lago, sopra i muricci coperti d'ellera, freq[te].
F. giallo rossastro — [Lug.—Ag.]

Lathræa.

1. **L. Squamaria** Lin. sp. 848.
♃ Selve frondose, a piè degli alberi = Orselina, piedi di un noce — Mappo, siepi lungo la strada del Roncaccio tra il torrente e la villa di Mappo — Contra — Pontegana sotto Balerna — Cassarate e a S. Pietro Pambio, lungo un ruscello (Lent.).
L'intiera pianta bianca o rossastra — [Mar.—Apr.]

Fam. Labiateae.

Ocymum.

1. **O. Basilicum** Lin. sp. pl. p. 833.
Ital. *Basilico* — Loc. *Basilich.*
⊙ Oriundo dalla Persia. Coltivasi ne' giardini pel grato odore e ad usi culinari.
F. bianco — [Lug.—Ag.]

Lavandula.

1. **L. vera** DC. Fl. fr. 5. 398 (*L. officinalis* Chaix.).
♄ Coltivata frequentemente ne' giardini delle valli e del piano pel suo grato odore.
F. azzurrognolo — [Lug.—Ag.]

Mentha.

1. **M. rotundifolia** Lin. sp. 805.
♃ Dumeti, fossi, selve = Locarno — Ascona ecc.(1)
F. roseo — [Lug.—Ag.]

2. **M. sylvestris** Lin. sp. 804. (*M. candicans* Crantz).
♃ Rive fossi, dumeti. = Locarno ecc.
F. biancastro — [Lug.—Ag.]
β. pubescens Koch. Campeglia, salita al M. Lucomagno, luoghi umidi e rivi.

3. **M. piperita** Lin. sp. 805.
♃ Coltivata ne' giardini e cresce qua e là quasi spontanea, p. es. al Salciolo presso Locarno.
F. roseo — [Lug.—Ag.]

---

(1) A Viganello la v. *serratifolia.*

4. **M. aquatica** Lin. sp. p. 805.
♃ Fossi, prati torbosi; comune = Locarno — Arcegno — M. Ceneri ecc.
F. rosei — [Lug.—Ag.]
var. *hirsuta* auct. Locarno, sopra la Mad. del Sasso, luoghi umidi (1).

5. **M. sativa** (2) auct. (*M. verticillata* L.).
♃ Freq. lungo le acque = Losone. Coltivata la v. *parviflora* Koch.
F. roseo — [Lug.—Ag.]

6. **M. viridis** Lin. sp. 804 (*M. sylvestris* L. v. *glabra* Koch Syn. Fl. ger. p. 550. ed. 1).
♃ Mappo, pozzanghere alla riva del lago (Sett. 1877) — Lugano, comune (Mari).
F. roseo o smunto violaceo — [Lug.—Ag.]

7. **M. arvensis** Lin. sp. pl. p. 806.
♃ Fossi, luoghi colti, umidi = Tra Contone e Quartino ecc. (3)
[Lug.—Ag.]

8. **M. Pulegium** Lin. sp. 807 (*Pulegium vulgare* Mill.).
♃ Rive, luoghi paludosi = Locarno, Muralto, Minusio, tra le case in riva al lago — Mappo, al Salciolo — Magadino (4).
F. purpureo o lilà — [Lug.—Ag.]

Lycopus.

1. **L. europæus** Lin. sp. pl. p. 30.
♃ Luoghi umidi = Tenero, prati del Salciolo — Brione sopra Minusio, strada che mette a Contra, presso il ponte della Navegna (5).
F. bianchi, punteggiati di porpora — [Lug.—Ag.]

Rosmarinus.

1. **R. officinalis** Lin. sp. pl. p. 33 (*Salvia Rosmarinus* Spen.).
Ital. *Rosmarino.* — Loc. *Rosmarin.*
Coltivato ne' giardini per uso di cucina (6).
F. ceruleo — [Mag.]

Salvia.

1. **S. officinalis** Lin. sp. pl. 1. p. 34.
Ital. *Salvia.* — Tic. *Erba savia.*
♄ Coltivasi ne' giardini per uso di cucina. Finora non mi fu fatto di vederla crescere spontaneamente.
F. ceruleo — [Giug.—Lug.]

---

(1) Lungo un ruscello presso Gentilino.
(2) Forse *M. aquatica* × *arvensis* (Gremli ed. fr. 1886, p. 411). Riva laghetto di Muzzano.
(3) Maggia. Differisce dalla *M. verticillata* pel calice corto, campanulato, a denti triangolari.
(4) Lago d' Agno, tra Caslano e Magliaso (Favrat).
(5) Riva laghetto di Muzzano, sotto Muzzano.
(6) Anche subspontaneo, come in V. d' Intelvi sotto Laino.

2. **S. glutinosa** L. sp. 37.
Ital. *Salvia.* — Tic. *Salvia selvadega.*
♃ Selve, rupi, dumi; dal piano fino a 1000 m. = Locarno — Tra Gordevio e Maggia — Cugnasco — V. Morobbia — Lugano (Lenticchia).
F. solfurei — [Lug.—Ag.]

3. **S. Sclarea** L. sp. 38.
Ital. *Salvia.* — Tic. *Erba savia.*
⊙ Coltivata ne' giardini; quasi spontanea a Riva S. Vitale, Scudellate sul M. Generoso, Ronco d' Ascona; qua e là emigratavi dai giardini.

4. **S. pratensis** L. sp. 35.
♃ Prati, luoghi erbosi; freq^{ma} in tutte le valli del Cantone — Locarno — Losone — Bellinzona — Lugano — Mendrisio — Capolago (v. *parviflora* Gremli) (1).
F. ceruleo, talvolta roseo o carneo (Gordola) — [Mag.—Lug.]

?5. **S. verticillata** L. sp. p. 37.
♃ Prati e vie = Morcote (Dr. Ferrini).
F. violacei — [Lug.—Ag.]

Origanum.

1. **O. vulgare** L. sp. 824.
Ital. *Maggiorana selvatica.* — Tic. *Maggiorana selvadega.*
♃ Luoghi aprichi, muri = Locarno, all' Annunziata — Bellinzona (v. *megastachyum* Koch = *prismaticum* Gaud.) — V. Morobbia, tra Pianezzo e S. Antonio (2).
F. porporini, di rado bianchi — [Lug.—Ag.]

2. **O. Majorana** Lin. sp. pl. 2. p. 825.
Ital. *Maggiorana.* — Tic. *Maggiurana.*
⊙ e ♃ Oriunda dall' Africa mediterranea; viene coltivata per uso di cucina.
F. bianco — [Lug.—Ag.]

Thymus.

1. **T. vulgaris** Lin. sp. pl. 2. p. 825.
Ital. *Timo.* — Tic. *Tim.*
♄ Coltivato freq^{te} ne' giardini pel grato suo odore e per uso di cucina.
F. porporini — [Mag.—Giug.]

2. **T. Serpyllum** Lin. sp. pl. 2. p. 825 (*T. angustifolius* auct. non Pers.).
Ital. *Serpollino*, *Sermolina.*
♄ Prati, campi, muri, rocce ecc.; freq^{mo} = Locarno — Broglio — Ponte Brola ecc. [Lug.—Ag.]

3. **T. Chamædrys** Fries.
♄ Freq. al piano e ai monti fino a 1000 m. Carena in V. Morobbia a 700 m. — Cima del S. Salvatore ecc.

---

(1) Questa var. anche al piede meridionale del M. Brè.
(2) Comune anche nel Luganese, come al S. Salvatore, Gandria, Cademario ecc.

4. **T. pannonicus** All. ped. 1. p. 20 (*T. serpyllum* L. δ. *pannonicus* Koch).
Ital. *Serpollino*.
♄ Luoghi aridi, aprichi = Rupi del Sasso a Locarno, di Ponte Brola (1).
F. porporino — [Lug.—Ag.]

Satureia.

1. **S. hortensis** Lin. sp. pl. 2. p. 795.
Ital. *Santureggia*. — Tic. *Segriggieula*, *Segriggieura* (Loc.).
⊙ Frequentemente coltivata nei giardini per uso di cucina ed anche subspontanea = Locarno.
F. lilacini — [Giug.—Ott.]

Micromeria.

?1. **M. græca** Benth.
Rupi presso Gandria (Muret). Non vi si trova più.
F. porporino — [Giug.—Lug.]

Calamintha.

1. **C. Acinos** Clairville in Gaud. Fl. helv. 4. p. 84.
⊙ Rupi = Locarno, sopra l' Annunciata — Aquila in V. Blenio — M. Generoso (Mari) (2).
F. porporino — [Giug.—Ag.]
2. **C. alpina** Lam. Fl. fr. 2. 394.
♃ Dalla reg. coll. all' alp. = Orselina — Cevio, greto della Maggia — Broglio — V. di Peccia — Naret — Campo V. M. — Gottardo — Lucomagno — Camoghè — M. Generoso (3).
F. chiaro violetti — [Giug.—Ag.]
3. **C. grandiflora** Mœnch. meth. p. 408.
♃ Luoghi selvatici, rupestri = Locarno, valletta del Rebissale — M^ti^ tra Cugnasco e Gudo — M^ti^ della V. Calanca, quasi rimpetto a Buseno — M^ti^ di Mergoscia, tra Frasco e il ponte de' Mulini e lungo la strada da Contra a Mergoscia — M. Ceneri — M. Cusano sopra Germignaga.
F. rosei — [Giug.—Ag.]
4. **C. officinalis** Mœnch. meth. p. 409 (*C. sylvatica* Bromf.).
♃ Selve della pian. e mont., muri = Locarno — Orselina — Ronco d' Ascona (4).
F. porporini — [Giug.—Ag.]

---

(1) Anche nel Luganese, p. es. a Gandria.
(2) M. Bolia (Lent.) — La v. *patevina* Host. (*Acinos* × *alpina*?) sotto Rovio (Brügger in Rhiner).
(3) Abbondante ed Airolo. Colsi al S. Salvatore una forma, che sembra adattata all' ambiente, essendo i verticilli fiorali più vicini tra loro, le foglie più consistenti, lanceolate e la pianta meno cespitosa (Erb. Lenticchia).
(4) Dintorni di Lugano — Da Albogasio superiore verso Castello in Valsolda.

5. **C. nepetoides** Jord.(1) (*C. Nepeta* auct. = *C. Einseleana* F. Schultz).
♃ Declivi, muri = Locarno — A. di Melano (Favrat) — Gandria (Lenticchia).
F. porporino-violaceo — [Lug.—Ag.]

Clinopodium.

1. **C. vulgare** Lin. sp. 2. 821 (*Calamintha Clinopodium* Spen.).
⊙ Luoghi selvatici, rupi, strade = Locarno, al Sasso — Minusio — Pendici del S. Salvatore (Lent.).
F. porporino — [Lug.—Ag.]

Melissa.

1. **M. officinalis** Lin. sp. 2. p. 827.
♃ Siepi, luoghi incolti = Locarno, strada del Sasso — Tenero, sul sagrato (2).
F. bianco — [Giug.—Ag.]

Horminum.

1. **H. pyrenaicum** Lin. sp. 831.
♃ Luoghi erbosi e rupi dei monti = M. Camoghè (Comolli) — Alpi di Cadro, Denti della Vecchia, S. Lucio (Muret) (3).
F. violetto — [Lug.—Ag.]

Hyssopus.

1. **H. officinalis** Lin. sp. pl. 2. p. 796.
♄ Coltivato ne' giardini. Spontaneo non si trova.
F. violaceo — [Lug.—Ag.]

Nepeta.

1. **N. cataria** Lin. sp. 796.
♃ Ruderi, strade = Locarno — Someo ecc.
F. bianchicci, tendenti al roseo — [Giug.—Ag.]

Glechoma.

1. **G. hederacea** Lin. sp. 807.
Ital. *Edera terrestre.*
♃ Boschi, siepi; dappertutto.
F. violaceo — [Apr.—Mag.]

Melittis.

1. **M. Melissophyllum** Lin. sp. 832.
♃ Luoghi selvatici, aspri = Locarno, al Sasso — Colli d'Ascona — Mti di Ronco d'Ascona — Maroggia, salita verso Rovio — M. Generoso — Castagnola, Gandria (Lenticchia).
F. porporino, talvolta bianco porporino o bianco — [Giug.—Ag.]

---

(1) Non si distingue dalla vera *C. Nepeta* che per le foglie crenate (non dentate), i fiori più lungamente peduncolati e la radice serpeggiante. Differisce dalla *C. officinalis* pei denti del calice quasi uguali, pei glomeruli più ramificati e ricchi di fiori, per le foglie più piccole.

(2) Sopra Rovio, strada al Generoso (Favrat).

(3) Mti sopra Cimadera, abbondante, M. Bolia.

Lamium.

1. **L. amplexicaule** Lin. sp. 809.
   ☉ Freq^{ma} ne' giardini, campi = Locarno — Ascona ecc.
   F. porporini — Quasi tutto l' anno.
2. **L. purpureum** Lin. sp. 809.
   ☉ Luoghi coltivati, freq^{ma}.
   F. porporini — Quasi tutto l' anno.
3. **L. maculatum** Lin. sp. 809.
   Ital. *Ortica che non punge.* — Loc. *Ortiga di mort.*
   ♃ Strade, dumeti; comunissima.
   F. porporini, labbro inferiore lilà, macchiato di porpora — [Apr.—Ott.]
4. **L. album** Lin. sp. 809.
   Ital. *Ortica che non punge.* — Loc. *Ortiga di mort.*
   ♃ Siepi, muri; comunissima.
   F. bianchi — [Apr.—Mag.]

Galeobdolon.

1. **G. luteum** Huds. Fl. angl. 258.
   ♃ Selve, strade umide e ombrose = Golino — Tenero — Brione sopra Minusio — Luganese, come a Gandria (Lenticchia).
   F. gialli — [Mag.—Lug.]

Galeopsis.

1. **G. Ladanum** Lin. sp. 810.
   ☉ Messi, campi; colla var. δ *angustifolia* Koch (*G. angustifolia* Ehrh.) (1); comune.
   F. porporini — [Lug.—Ag.]
2. **G. intermedia** Vill. (var. β *latifolia parviflora* Koch della prec.).
   Lungo la strada cantonale sotto Menzonio (2).
   F. rossi — [Lug.—Ag.]
3. **G. Tetrahit** Lin. sp. 810.
   ☉ Campi, strade; comune in pian. e mont. = Bogno, Bolia (Lenticchia).
   F. porporino-chiari — [Lug.—Sett.]
4. **G. pubescens** Bess. prim. Fl. Galic. 2. p. 27 (considerato da Bertolini var. del *G. Tetrahit*).
   ☉ Moscia — V. Morobbia — Da Bellinzona a Cugnasco, freq^{te} lungo la strada (3).
   Corolla purpurea scura, tubo bianco, superiormente giallognolo — [Lug.—Ag.]

---

(1) Questa var. si trova nei dintorni di Lugano. La var. *canescens* Schultz. a S. Martino presso Lugano.

(2) Questa forma ha foglie più larghe e più fortemente dentate del *G. angustifolia* Ehrh. Trovasi al M. Brè, Laino di V. d'Intelvi (Lenticchia), V. Leventina (Brüg. in Rhiner).

(3) Strada tra Lugano e Bioggio (Mari, Favrat). Olivone, Malvaglia, M. Ceneri (Brüg. in Rhiner), Maggia, Castagnola, Gandria, riva laghetto di Muzzano (Lenticchia).

Stachys. [1]

1. **S. germanica** Lin. sp. 812.
   ⊙ Luoghi incolti = Lugano — Mendrisiotto.
   F. porporino — [Lug.—Ag.]
2. **S. sylvatica** Lin. sp. 811.
   ♃ Selve, rive ombrose = Arcegno — Gordola.
   F. porporino scuro — [Giug.—Ag.]
3. **S. ambigua** [2] Smith. in angl. bot. t. 2089.
   ♃ Selve, rive boscose, umide = Locarno, al Saleggio — Generoso (Erb. Lic. Lug.).
   F. porporino scuro — [Lug.—Ag.]
4. **S. palustris** Lin. sp. 811.
   ♃ Prati umidi = Tra Magadino e Contone presso Riazzino — Tra Castagnola e Gandria, strada.
   F. porporino —[Lug.—Ag.]
5. **S. arvensis** Lin. sp. 814.
   ⊙ Luoghi colti, margine de' campi = Locarno — Brione.
   F. giallognolo — [Lug.—Ott.]
6. **S. annua** Lin. sp. 813.
   ⊙ Messi = Lugano — Mendrisiotto, tra Coldrerio e S. Antonio.
   F. giallognolo — [Giug.—Ott.]
7. **S. recta** Lin. mant. 82.
   ♃ Luoghi mont., aspri = Locarno, verso Orselina — Ronco d' Ascona [3].

Betonica.

1. **B. officinalis** Lin. sp. 810.
   ♃ Prati, selve, scopeti = M. Generoso (Mari) [4].
   F. porporino — [Giug.—Sett.]
2. **B. stricta** Ait. Kew. 299 (var. *γ stricta* Koch. della prec.).
   M. S. Giorgio.
   F. purpureo — [Giug.—Ag.]
3. **B. hirsuta** Lin. mantiss. p. 248.
   ♃ Pascoli alp. = M. Camoghè.
   F. porporino — [Lug.—Ag.]
4. **B. Alopecuros** auct. non Lin. [5] (*B. Jacquini* Gr. Godr.).
   ♃ Pascoli alp. = Alpi di Cadro, Denti della Vecchia, freq^te (Muret) — S. Bernardino (Comolli).
   F. giallo — [Lug.—Ag.]

---

(1) Aggiungere: *S. alpina* L. in V. Campra (Rhiner 1878).
(2) Ibrido, *palustris × sylvatica*.
(3) Castagnola, Arogno, M. Bolia.
(4) Comune nei dintorni di Lugano, tanto in coll. che in montagna.
(5) La vera *B. Alopecurus* L. dei Pirenei e del Delfinato sembra differente.

Sideritis.

1. **S. montana** Lin. sp. pl. 1. p. 202.
   ⊙ Reg. mont. = M. S. Salvatore — Generoso (Mari).
   Corolla violaceo scura superiormente, tubo giallo — [Mag.—Giug.]

Marrubium.

1. **M. vulgare** Lin. sp. 816.
   ♃ Lungo una strada campestre tra Tegna e la Melezza.
   F. bianco — [Lug.—Sett.]

Ballota.

1. **B. nigra** Lin. sp. 814.
   ♃ Strade = Locarno.
   F. bianco — [Lug.—Ag.]

Chaiturus.

?1. **C. Marrubiastrum** Ehrh.
   Tra Lesa e Belgirate?
   F. rosso — [Lug.—Ag.]

Scutellaria.

1. **S. galericulata** Lin. sp. 834.
   ♃ Boschi umidi, lungo fossi; da 850—1100 m. = Tenero, alle Brerre — Magadino — Bellinzona, boscaglie presso il Ticino — M. Ceneri, verso Bironico — Campo V. M. (1)
   F. violaceo — [Lug.—Ag.]

Brunella.

1. **B. vulgaris** Lin. sp. 837.
   ♃ Prati, pascoli, selve; comune.
   F. violaceo, talvolta bianco — [Lug.—Ag.]
   β. *parviflora* Koch. alla Navegna (2).
2. **C. grandiflora** Jacq. Fl. austr. 4. p. 40.
   ♃ Luoghi montuosi = Luganese — Camoghè — Denti della Vecchia e M. Bolia (Lenticchia) — Generoso (Mari).
   F. violaceo — [Lug.—Ag.]
3. **B. alba** Pallas. ap. M. Bieb. Fl. taur. cauc. 2. p. 67.
   ♃ Luoghi mont., prati secchi = Mti di Golino — Tra Arcegno e Ronco d' Ascona, molino de' Sorazzi — Navegna — Osogna — Bellinzona — Lugano (3).
   F. bianco — [Giug.—Ag.]

---

(1) Sui muri in riva al lago di Lugano presso il Paradiso.
(2) La v. *pinnatifida* Pers. sulla Cima di Noresso in V. Colla (Erb. Lenticchia).
(3) Da Meride alla Cascina sul S. Giorgio (Lent.) — Sotto Suello (Rhiner).

Ajuga.

1. **A. reptans** Lin. sp. 785.
   ♃ Prati; dalla pian. alla reg. mont., ascende anche alle alpi = Orselina — Bellinzona — Campo V. M. — Airolo (*β. alpina* Koch.) — Luganese (Lenticchia).
   F. ceruleo, raramente carnicino o bianco — [Mag.—Giug.]
2. **A. genevensis** Lin. sp. 785.
   ♃ Campi, prati, strade; comunissima = Airolo — Losone — Golino — Verscio — Cevio, alla Bignaschina — Riva S. Vitale — Meride — Lugano.
   F. ceruleo o carnicino — [Mag.—Giug.]
3. **A. pyramidalis** Lin. sp. 785.
   ♃ Luoghi selvatici, pascoli mont. e alp. = Centovalli, tra Camedo e Borgnone, strada — Airolo — Faido — Casaccia.
   F. cerulei o carnicini — [Mag.—Lug.]

Teucrium.

1. **T. Scorodonia** Lin. sp. 789.
   ♃ Luoghi aprichi, incolti, muri; dal piano alla reg. mont. = Locarno — Tra Cevio e Lunescio — Biasca — V. di Muggio — Tra Salorino e Cragno ecc. (1)
   F. giallognolo — [Lug.—Ag.]
2. **T. Botrys** Lin. sp. 786.
   Ital. *Camedrio secondo.*
   ⊙ Campi argillosi e calcari = Tra Coldrerio e S. Antonio di Balerna, freq^{te} — Capolago, ghiaie della riva del lago, freq^{te}.
   F. porporini — [Lug.—Sett.]
3. **T. Scordium** Lin. sp. pl. 1. p. 790.
   Ital. *Scordio.*
   ♃ Vicinanze d' Agno, fossi, prati umidi.
   F. porporini — [Lug.—Ag.]
4. **T. Chamædrys** Lin. sp. pl. 790.
   ♃ Rupi di coll. e mont. = Tra Solduno e Ponte Brolla — Tra Obino e Monte in V. di Muggio — Arona (2).
   F. porporino — [Giug.—Ag.]
5. **T. montanum** Lin. sp. 791.
   Ital. *Ramerino montano.*
   ♃ Rupi e luoghi ghiaiosi, dal piano ai monti = Gandria — Tra Obino e Monte in V. Muggio — Campo alla Torba — Tra Somascona e Campigli, lungo la salita al Lucomagno — Locarno.
   F. bianchiccio — [Giug.—Ag.]
   È uno degli ingredienti del *thè* d' erbe svizzere.

---

(1) Dintorni di Tesserete.
(2) Gandria, M. Bolia, Denti della Vecchia, Cima Noresso, tra Osteno e Laino (Lent.) — Chiggiogna, Somascona (Rhiner).

Fam. Verbenaceae.

Verbena.

1. **V. officinalis** Lin. sp. 29.
Ital. *Erba di S. Giovanni*, *Erba de S. Giovann* (Loc.), *Erba Trona* (Mendris.).
⊙ Luoghi incolti; dal piano ai monti; comunissima = Locarno, Lugano ecc.
F. porporini sbiaditi — [Mag.—Ott.]

Fam. Lentibularieae.

Pinguicula.

1. **P. vulgaris** Lin. sp. 25.
♃ Prati torbosi = Pian d' Albigo — Tra Cavigliano e Loco — M. Generoso (Mari) — Camoghè (Schr.) — Piora (Lent.).
F. violaceo — [Mag.—Giug.]
2. **P. grandiflora** Lam. dict. 3. 23 (*γ. grandiflora* della preced.).
♃ Pascoli uliginosi delle alpi = S. Gottardo — S. Bernardino — Naret — Camoghè, alpe di Fontanella — M. Generoso — Ponte Brolla (Jäggi e Schr.).
3. **P. alpina** L.
Naret — S. Bernardino — Generoso (Mari).
[Giug.]

Utricularia.

1. **U. vulgaris** Lin. sp. 1. p. 26.
♃ Acque stagnanti = Al varco, tra Losone e Ronco d' Ascona, fossi presso il molino de' Serazzi.
F. giallo — [Lug.—Ag.]

Fam. Primulaceae.

Lysimachia.

1. **L. vulgaris** Lin. sp. 210.
♃ Luoghi paludosi, prati, dumi = Locarno — Tenero — Magadino (1).
F. giallo-dorato — [Giug.—Lug.]
2. **L. nummularia** Lin. sp. 1. p. 210.
♃ Prati umidi, margine fossi = Mondascie presso Locarno — Tra Casòro e Cernese — Tra Salorino e Cragno — V. di Muggio — Valletta del Tazzino presso Lugano (Lenticchia).
F. giallo-citrino — [Giug.—Lug.]
3. **L. nemorum** Lin. sp. 1. p. 211.
♃ Boschi umidi = Mondascie presso Locarno — Tra Ascona e Moscia.

---

(1) Maggia — Lugano, nei prati di Soldino.

Anagallis.

1. **A. arvensis** Lin. sp. 211.
   ⊙ Campi [1] = Locarno — Ascona — Bellinzona ecc.
   F. rosco-coccineo — [Giug.—Ott.]

Centunculus.

1. **C. minimus** Lin. sp. 169.
   ⊙ Piano di Magadino, luoghi erbosi soggetti ad essere innondati, poco discosti dalla chiatta del Ticino.
   F. bianco o roseo — [Giug.—Lug.]

Androsace.

1. **A. helvetica** Gaud. Fl. helv. 2. p. 106.
   ♃ Fessure delle rupi delle alpi più elevate = S. Gottardo — S. Bernardino — Naret.
   F. bianco — [Lug.—Ag.]
2. **A. alpina** Lam. dict. 1. 162. ill. t. 98. f. 3 (*A. glacialis* Hoppe).
   ♃ Fessure rupi alpi più elevate = S. Gottardo — Lucomagno, sopra l' alpe dell' Uomo — S. Bernardino — Pizzo Combio — Val Calanca [2].
   F. roseo o bianco — [Lug.—Ag.]
3. **A. Chamæjasme** Host. syn. p. 85. non Wulf.
   ♃ Rupi, prati della reg. alp. e subalp. = S. Bernardino — Maloja (Lent.).
   F. bianco — [Lug.—Ag.]
4. **A. obtusifolia** All. ped. 1. p. 90. t. 46. fr. 1.
   ♃ Alpi da 1700—2000 m. = S. Bernardino — Lucomagno, farinate — Val Calanca.
   F. bianco o rosso — [Giug.—Lug.]
5. **A. carnea** Lin. sp. 1. p. 204.
   ♃ Rupi e pascoli subalp. e alp. da 1300—1700 m. = M. Lucomagno [3].
   F. carnicini — [Lug.—Ag.]
6. **A. imbricata** Lam. dict. 1. 162. illust. t. 98. f. 4.
   M. Ghiridone — Passo Augio fra Val Calanca e Val Misocco (Brgg.) — Valle Maggia (Mariani).
   [Lug.]
7. **A. Charpentieri** Heer (*Aretia brevis* Heg.).
   M. Camoghè, alla vetta [4] (trovata da Heer per la prima volta nel 1833).
   F. roseo — [Giug.—Lug.]

---

(1) Si trova tanta al piano come in montagna, p. es. a Riva S. Vitale, Cima M. Brè, M. Generoso sopra Rovio.

(2) Pizzo di Claro (Calloni. Ann. C. A. T. 1886. p. 140).

(3) Pizzo Vigera, Casaccia (Brügger in Rhiner).

(4) Sulla cima del M. Garzirolo (Muret) e del M. Legnone (Heer).

Primula. [1]

1. **P. farinosa** Lin. sp. 205.
   ♃ Prati torbosi, uliginosi; dal piano alle alpi = Tra Gordevio e Avegno — Alpi di Bosco — Tra Acquarossa e Ponte Valentino — Alpi di Piora — S. Gottardo — S. Bernardino.
   F. roseo — [Mag.—Ag.]
2. **P. longiflora** All. ped. 1. p. 92. t. 39. fig. 3.
   ♃ Pascoli alp. = S. Bernardino, non lungi dalla fonte dell' acqua minerale (Comolli) — Campolungo (Muret) [2] — Val Calanca (Brgg.) — Legnone.
   F. roseo — [Mag.—Ag.]
3. **P. officinalis** Jacq. misc. 1. 159.
   Ital. *Primavera.* — Volg. *Primavèr, Vieul giald.*
   ♃ Prati e selve = Bellinzona — Giubiasco — Generoso (Erb. Lic. Lug.) [3].
   F. giallo-citrino — [Apr.—Mag.]
4. **P. elatior** Jacq. misc. 1. 158.
   ♃ Selve e prati = Saleggio di Locarno ecc.
   F. giallo-solfureo — [Mar.—Apr.]
5. **P. acaulis** Jacq. misc. 1. 158 (*P. vulgaris* Huds. = *P. grandiflora* Lam.).
   Ital. *Primavera.*
   ♃ Selve subalp. e pianure delle valli; frequent^{ma} = Da Locarno a Bellinzona ed a Biasca — Cevio ecc.
   β. caulescens Koch. Qua e là frammista alla specie.
   Se ne coltiva ne' giardini una varietà a fiori rosei, rossi o rossi marginati di bianco.
6. **P. Auricula** Lin. sp. 1. p. 205.
   ♃ Rupi alp.; da 1300—1700 m. = M. Generoso sopra Rovio — M. Bolia (Lenticchia).
   F. solfureo — [Apr.—Mag.]
7. **P. villosa** Koch. non Jacq. (*P. viscosa* Vill. non All. = *P. hirsuta* All.).
   Tic. *Sassireu* (V. Maggia).
   ♃ Rupi delle alpi elevate da cui scende talvolta fino al fondo delle valli lungo i torrenti = S. Gottardo — Alpi della Leventina e della V. Maggia — Campo — Forca di Bosco — Campo alla Torba — Naret — Golino, presso i Mulini — Ponte Brolla, presso al ponte [4].
   F. rosei, assai belli — [Apr. (in basso) — Lug. e Ag. (alpi)].
   La pianta tutta è glutinosa e manda un odore di resina, che si avvicina a quello delle foglie del *Rhododendron ferrugineum* ammaccate.

---

(1) Aggiungere: *P. integrifolia* × *viscosa* Vill., Val Calanca (Heer).
(2) Naret (Rhiner).
(3) Sopra Arogno.
(4) Abbondante anche sui M^{ti} di Tesserete e della V. Colla, al piede del Camoghè (1400 m.) e sopra Arosio.

8. **P. integrifolia** Lin. sp. pl. 205.
♃ Fessure delle rupi alp. = S. Bernardino — S. Gottardo — Naret.
F. roseo — [Lug.—Ag.]

9. **P. minima** Lin. sp. 205.
♃ Fessure delle rupi delle alpi elevate = S. Gottardo — S. Bernardino. Conf. Gremli ed. fr. 1886, append. p. 575.
F. roseo — [Lug.—Ag.]

Hottonia.

1. **H. palustris** Lin. sp. 1. p. 208.
♃ Paludi, fossi = Agno — Pontetresa (Comolli) — Riva S. Vitale (1).
F. rosei o bianchicci — [Mag.—Giug.]

Soldanella.

1. **S. montana** Willd. en. hort. berol. 1. p. 192.
♃ Prati, luoghi erbosi di mont. e subalp. = M. Tamaro, alle Forcorelle. — Conf. Gremli ed. fr. 1886, append. p. 577.
F. violaceo — [Mag.—Giug.]

2. **S. alpina** Lin. sp. 1. 206.
♃ Alpi; discende anche nella reg. subalp. = S. Gottardo — S. Bernardino — Naret — Piora (Lenticchia) (2).
F. violaceo — [Mag.—Lug.]

3. **S. pusilla** Baumgartner Fl. trans. 1. p. 153.
♃ Alpi; colla precedente = S. Gottardo (3).
F. violaceo-ceruleo — [Mag.—Lug.]

Cyclamen.

1. **C. europeum** Lin. sp. 1. p. 207.
Ital. *Ciclamino*, *Panporcino*. — Volg. *Panporcin*, *Erba de S. Bernard* (Loc.).
♃ Selve di coll. e mont. = Arcegno — Tra Losone e Golino — Tra Arbedo e S. Giulio di Roveredo, sponda sinistra della Moesa — Mendrisio — Melano — Rovio — V. di Muggio (4).
F. rosei, odoratissimi — [Giug.—Sett.] — È anche coltivato.

?2. **C. hederæfolium** auct. non Ait. (*C. neapolitanum* Ten.).
♃ Fra i cespugli di *Ruscus* presso Gandria e Mendrisio (Hegetschweiler 1840, ma dubbiosa!).
F. rosei — [Apr.—Lug.]

---

(1) Un solo esemplare di Como nell' erbario Franz.
(2) M. Bolia. Freq. gli steli biflori ed anche uniflori.
(3) Passo di Sassello (Favrat).
(4) Abbondante al S. Salvatore, M. Brè, M. Bolia, Caprino, nella Valsolda (Lenticchia).

Fam. Globularieae.

Globularia. [1]

1. **G. vulgaris** auct. non Lin. (*G. Willkommii* Nym.).
♃ Prati aridi, colli rocciosi = Mendrisio — Castello S. Pietro — V. di Muggio, tra Obino e Monte ecc. — Bellagio [2].
F. ceruleo — [Mag.—Giug.]
2. **G. cordifolia** Lin. sp. 1. p. 139.
♃ Rupi e ghiaie delle alpi e valli = S. Bernardino — Lucomagno — V. di Peccia, presso il Piano — S. Salvatore, piede — Gandria — Generoso — V. di Muggio.
F. ceruleo — [Mag.—Giug.]

Fam. Plumbagineae.

Statice.

1. **S. alpina** Hoppe pl. alp. exsicc. (*Armeria alpina* Willd.).
Pascoli alp. e fra i dirupi = Naret — S. Gottardo — A. di Piora — Lucomagno — Val Calanca — Leventina — Passo Scaradra (Schröter) — M. Generoso.
F. roseo — [Lug.—Ag.]

Fam. Plantagineae.

Littorella.

1. **L. lacustris** Lin. sp. 160 e 295.
♃ Luoghi innondati, arenosi, in riva ed entro i laghi = Locarno — Da Muralto alla foce della Verzasca, frequentatissima nel lago e lungo le rive.
F. bianchiccio — [Giug.—Lug.]

Plantago.

1. **P. maior** Lin. sp. 163.
Ital. *Piantaggine.* — *Piantaj* (Comologno).
♃ Luoghi coltivati; dal piano alla reg. subalp. = Locarno — Campo V. M. ecc.
F. bianchiccio — [Giug.—Ott.]
I contadini se ne servono in decotto contro il mal di ventre.
2. **P. media** Lin. sp. 163.
♃ Prati; freq^{ma} = Locarno — Bellinzona — Campo V. M. ecc.
F. bianchiccio — [Apr.—Giug.]

---

(1) Aggiungere: *Globularia nudicaulis* L. — M. Camoghè (Erbario Lenticchia).
(2) La v. *elongata* Heget. sul piede orientale del S. Salvatore (erb. Lenticchia).

3. **P. lanceolata** Lin. sp. 164.
♃ Prati e pascoli, freq^{ma} = Locarno (*β. altissima* Koch.)(1), strade — Bellinzona (*γ. pumila* Koch.)(2) presso il tiro alla carabina. — [Giug.—Lug.]

4. **P. alpina** Lin. sp. 165.
♃ Pascoli alp. = M. Generoso — S. Gottardo (Lenticchia) — M. Ceneri.
F. bianchiccio — [Lug.—Ag.]

5. **P. serpentina** Vill. (*P. maritima* Koch = *P. carinata* Schrad. = *P. integralis* Gaud.).
♃ Prati di coll., mont. e reg. subalp. = M^{ti} di Golino — Tra Cavigliano e Auressio — M^{ti} di Corgello sopra Corippo — M. Ceneri — M. Ghiridone — Val Calanca — Isone — Camoghè — È pure freq. ne' monti della V. Cannobina sopra Guro (*β. dentata* Koch o *bidentata* Murith.) e in V. Vigezzo.
F. bianco giallognolo — [Giug.—Sett.]

Subclassis Monochlamydeae.

Fam. Amarantaceae.

Amarantus. (3)

1. **A. Blitum** Lin. sp. 1405 (*Albersia Blitum* Kunth. = *Euxolus viridis* Moq.).
⊙ Luoghi colti, strade = Locarno ecc. (4)
F. verdognoli — [Lug.—Ag.]

2. **A. sylvestris** Desf. cat. h. par. 44 (*A. Blitum* Moq.).
⊙ Margini campi, strade = Mendrisio — Capolago.
F. verdognoli — [Lug.—Ag.]

3. **A. retroflexus** Lin. sp. 1407.
⊙ Luoghi coltivati, immondezzai, strade = Locarno, alla Ramogna — Bondo.
[Lug.—Ag.]

4. **A. prostratus** Balb. (*Albersia deflexa* Gren.)(5).
Capolago (Caldesi 1879 nov.) — Locarno, alla stazione (Lüscher).
[Giug.—Sett.]

Fam. Phytolaccaceae.

Phytolacca.

1. **Ph. decandra** Lin. sp. 631.
Ital. *Fitolacca.* — Loc. *Uga di biss.*
♃ Luoghi incolti = Biasca — Locarno — Lugano — Mendrisio.
F. verdognolo — [Giug.—Ott.] — Le bacche sanguigno-scure dall' Ag. all' Ott.
Originaria dalla Virginia, ora naturalizzata perfettamente nel Cantone. Le bacche usate per dare colore al vino e ad alcune specie di conserve. Radice velenosa.

---

(1) Castagnola, strada.
(2) È la v. *sphærostachya* DC. o v. *capitata* Ten. che si trova anche al M. Ceneri (Brügger in Rhiner).
(3) Aggiungere: *A. patulus* Bert. = *A. chlorostachys* Willd. Locarno (Ascherson in Rhiner) — *A. spinosus* L. Locarno (Ascherson). Confer. Berichte d. deutschen botan. Gesellschaft Vol. III. pag. 316.
(4) Molvaglia, Lorina (Rhiner).
(5) Cattiva erba randagia.

Fam. Chenopodiaceae.

Polycnemum.

?1. **P. arvense** Lin. sp. 50.
⊙ Campi, strade = Mendrisiotto (?) ([1]).
[Lug.—Ag.]

Chenopodium.

1. **C. hybridum** Lin. sp. 318.
⊙ Luoghi coltivati, attorno ai letamai = Locarno, presso il fondo Bolletti.
[Lug.—Ag.]
2. **C. murale** Lin. sp. 318.
⊙ Ruderi, strade; sparso qua e là = Locarno — V. Mesolcina, presso Grono.
[Lug.—Sett.]
3. **C. album** Lin. sp. 319.
⊙ Col precedente.
[Lug.—Sett.]
4. **C. ficifolium** Smith. brit. 1. 276.
⊙ Strade = Bellinzona — Pianezzo (freq[te]).
5. **C. polyspermum** Lin. sp. 1. p. 321.
⊙ Luoghi coltivati, strade, ghiaie fiumi = Locarno.
[Ag.—Sett.]
6. **C. Vulvaria** Lin. sp. 321.
⊙ Strade, presso letamai = Lugano — Mendrisio.
[Lug.—Ag.]
7. **C. Botrys** Lin. sp. 320.
⊙ Strade, ghiaie fiumi = Tra Sornico e Peccia ([2]).
[Lug.—Ag.]
La pianta manda un odore grato e viene perciò talvolta coltivata ne' giardini.

Blitum.

1. **B. capitatum** Lin. sp. 6.
Ital. *Spinaccio mora.* — Volg. *Magiostar d' Egitt.*
⊙ Luoghi ghiaiosi, rudereti = Osogna — Poleggio — Lugano.
[Giug.—Ag.]
I frutti maturi, dolci, mangerecci, ponno servire a tingere in rosso. — Le foglie si mangiano come gli spinacci.

([1]) Colli di Como (Comolli. Fl. comense ed. 1818. p. 49).
([2]) Presso Porlezza (Comolli. Loc. cit. p. 26).

2. **B. virgatum** Lin. sp. pl. 1. 7.
Ital. *Spinaccio fragola.*
⊙ Luoghi coltivati, strade = Valsolda, riva del lago.
[Giug.—Ag.]

3. **B. Bonus Henricus** C. A. Meyer. in Fl. altaic. 1. p. 11 (*Chenopodium Bonus Henricus* L.).
Ital. *Buono Enrico.* — Tic. *Vanagla* (in V. Morobbia e Verzasca), *Spinazz selvadegh* (Lomb.).
♃ Strade, presso letamai; sale fino alle alpi = Campo — Airolo — Comoghè, alpe di Lavena — Scudelatte.
[Mag.—Ag.]
Le foglie si mangiano come quelle degli spinacci.

?4. **B. rubrum** Reichb. (*Chenopodium rubrum* L.).
⊙ C. Ticino, secondo Hegetschweiler.
[Lug.—Sett.]

Beta.

1. **B. vulgaris** Lin. sp. 322.
Ital. *Barba bietola.* — Volg. *Biedrava* (Loc.), *Gniff* (Cevio).
⊙ Coltivata (1).
[Lug.—Ag.]
β. Cicla (*Beta Cicla* Lin. syst. veget. 2. p. 195).
⊙ Coltivata.
[Giug.—Lug.]
Si mangia la radice della specie, da cui si ricava anche zucchero. Le costole delle foglie della var. si mangiano cotte col burro. Tanto la sp. che la var. sono emollienti.

Spinacia.

1. **S. inermis** Mœnch. meth. 318 (*S. glabra* Mill.).
Ital. *Spinaccio.* — Tic. *Spinazz.*
⊙ e ⊙ Coltivata.
[Mag.—Giug.]

2. **S. spinosa** Mœnch. (*S. oleracea* L.).
Coltivata colla preced.

Atriplex. (2)

1. **A. hortensis** Lin. sp. 1493.
⊙ Coltivato.
Se ne mangiano le foglie come gli spinacci.

---

(1) Colle var. a radice rossa e a radice gialla.

(2) D'aggiungere: *A. hastatum* L. (*A. latifolium* Wahl.) al Generoso, in campi di segale, a 1200 m.; raro. Trovato da Penzig (Enum. del M. Generoso, 1879).

Fam. Poligoneae.

Rumex. (1)

1. **R. conglomeratus** Murr. prod. fl. gœtt. p. 52.
Ital. *Lapazio.* — Volg. *Slavazz.*
♃ Lungo rive, fossi, prati = Locarno — Magadino — Bellinzona, Lugano ecc.
[Lug.—Ag.]

2. **R. sanguineus** Lin. sp. 476 (*R. nemorosus* Schrad.?).
α. viridis Koch. Boschi umidi = Locarno — Tenero.
β. genuinus Koch. Muralto, presso la stazione ferroviaria — Tra Vira e Quartino, boschi, raro.
[Mag.—Giug.]

3. **R. pulcher** Lin. sp. 477.
⊙ Strade, orti = Locarno, freq. (2)
[Mag.—Lug.]

4. **R. obtusifolius** Lin. sp. 478.
♃ Tenero — Gordola — Generoso ecc.
[Lug.—Ag.]

5. **R. crispus** Lin. sp. 476.
♃ Prati, campi, strade = Locarno — Losone ecc.
[Lug.—Ag.]

?6. **R. Hydrolapathum** Huds. Fl. angl. p. 154.
♃ Paludi, acque di lento corso = Locarno, acque della fontana Orelli — Piano di Magadino.
[Lug.—Ag.]

?7. **R. maximus** Schreb. in Schweigg. et Kört. Fl. erlang. 1. 152.
♃ Fossi, acque di lento corso = Cadenazzo — Contone.
[Lug.—Ag.]

8. **R. alpinus** Lin. sp. 480.
Tic. *Sclavazz.*
♃ Alpi, attorno alle cascine dei pastori, ne' luoghi grassi, freq^{mo}; scende anche nelle convalli = Campo V. M. — Campo alla Torba — Alpi di Piora — S. Gottardo — S. Bernardino — M. Camoghè.
[Lug.—Ag.]

9. **R. scutatus** Lin. sp. 480.
♃ Luoghi rupestris, dalle alpi al fondo delle valli = Locarno — Campo V. M. — V. di Peccia — V. Morobbia, vallone di Melirolo (3).
[Mag.—Lug.]

---

(1) Aggiungere: *R. nivalis* Heget., alla Greina (Rhiner).
(2) Lugano ecc. (Favrat).
(3) La v. *glaucus* Jacq. al Ceneri ecc. (Favrat).

10. **R. arifolius** All. ped. 2. p. 202.
♃ Prati alp. e subalp. = Campo, a Cortenovo.
[Lug.—Ag.]

11. **R. Acetosa** Lin. sp. 1. 481.
Ital. *Acetosa.* — Tic. *Pan cucch, Panicüca.*
♃ Prati e selve; comunissima.
[Mag.—Giug.] — Rifiorisce dopo il raccolto dei primi fieni.

12. **R. Acetosella** Lin. sp. 1. 481.
Ital. *Acetosella.* — Tic. *Pan cucch, Panicüca.*
♃ Prati, pascoli; freq. = Locarno — Brione — Maggia ecc.
[Mag.—Lug.]

Oxyria.

1. **O. digyna** Campdera. monog. 155. t. 3. fig. 3 (*Rheum digynum* Walh. — *Rumex digynus* Lin. sp. 480).
♃ Rupi, fra le more, macerie delle alpi, lungo torrenti = Alpe di Cravairola — Campo alla Torba — Alpi di Piora — S. Gottardo — S. Bernardino.
[Lug.—Ag.]

Polygonum. (1)

1. **P. Bistorta** Lin. sp. 516.
Ital. *Sanguinaria bistorta.*
♃ Prati delle valli; da 350 a 1200 m. = Cevio — Tra Bignasco e Broglio — Generoso (2).
F. rosso — [Giug.—Lug.]

2. **P. viviparum** Lin. sp. 2. 516.
Ital. *Sanguinaria vivipara.*
♃ Pascoli alp. = Alpi di Bosco V. M., di Porcareccio, di Naret — S. Gottardo — S. Bernardino.
F. bianco — [Lug.—Ag.]

3. **P. amphibium** Lin. sp. 517 *β. cœnosum* Koch.
♃ Paludi, fossi = Piano di Magadino.
F. roseo — [Lug.—Ag.]

4. **P. lapathifolium** Lin. sp. 517.
⊙ Luoghi umidi = Locarno, roggia Orelli e sotto al giardino publico — Lugano, piede del S. Salvatore (3).
F. roseo — [Giug.—Ott.]

---

(1) Aggiungere: *P. mite* Schrank, lungo fossi e sentieri umidi presso la Madonna della Salute a Massagno, al laghetto di Muzzano, a Casòro (Erb. Lenticchia).

(2) Prati umidi al piede del Camoghè.

(3) La v. *punctatum* Gremli, scoperta dal Mari, al Paradiso presso Lugano,

5. **P. Persicaria** Lin. sp. 518 *α*.
⊙ Col precedente; freq^{ma} = Locarno — Piano di Magadino — Bellinzona — Lugano ecc.
F. roseo — [Lug.—Ott.]

6. **P. Hydropiper** Lin. sp. 517.
⊙ Luoghi umidi, fossi, strade = Locarno — Muralto.
F. verde, marginato di roseo o di bianco — [Lug.—Ott.]

7. **P. minus** Hudson. Fl. angl. 1. 148.
⊙ Fossi, luoghi umidi = S. Nazzaro, riva lago Maggiore (1).
F. roseo o bianco [Lug.—Nov.]

8. **P. aviculare** Lin. sp. 519.
⊙ Strade, luoghi colti, freq^{ma} = Locarno, a Muralto, riva del lago (var.?) — Pazzallo e Pregassona (Lent.) ecc.
F. verde, marginato di roseo o di bianco — [Lug.—Nov.]

9. **P. Convolvulus** Lin. sp. 522.
⊙ Luoghi colti; freq^{ma} = Locarno — Lugano ecc.
F. verde, internamente e al margine bianco — [Giug.—Nov.]

10. **P. dumetorum** Lin. sp. 629.
⊙ Siepi e dumi = Locarno — Tenero (2).
[Giug.—Ag.]

11. **P. alpinum** All. ped. 1. p. 206. t. 68. f. 1.
♃ Prati alp. e delle valli = Cimalmotto — Alpi di Bosco V. M. — Campo alla Torba — Corte — Airolo ecc.
F. bianco giallognoli — [Giug.—Ag.]

12. **P. Fagopyrum** Lin. sp. 522 (*Fagopyrum esculentum* Mönch.) (3).
Ital. *Grano Saraceno*, *Fraina*.
⊙ Coltivato, dopo il taglio della segale, come secondo prodotto, nella Leventina — V. di Blenio — Riviera (freq. a Claro) — V. Maggia — Locarnese — Mendrisiotto, Agnuzzo, Agno, Albogasio in Valsolda (Lent.) ecc. — Trovasi di frequente fuggiasco lungo le strade e allora fiorisce assai prima.
F. rosei o bianchi — [Lug.—Sett.]
La farina dei semi dà una polenta nerastra, leggermente viscida, assai sana e gustosa.

Fam. Timeleae.

Daphne.

1. **D. Mezereum** Lin. sp. 509.
♄ Boschi della reg. mont. e subalp. = M. Tamaro — M. Generoso — Campo V. M. (4)

(1) Chiggiogna (Rhiner).
(2) Piede del M. Generoso, luoghi colti (Penzig in Rhiner) — Piotta, prati (Lenticchia).
(3) Aggiungere: *P. tataricum* L. — Tra Cadro e Sonvico (Mari). Subspontaneo, probabilmente introdotto col *P. Fagopyrum*.
(4) M. Caprino, M. S. Giorgio, Denti della Vecchia; freq.

F. rosei, odorosi — [Febb.—Mag.] — Bacche rosse.

Velenosa. La corteccia è un potente escoriante (1).

2. **D. Laureola** Lin. sp. 510.

Ital. *Laureola, Olivetta.*

♄ Selve di coll. e mont. = Gerra — Gambarogno, boschi delle vallette che si aprono subito al dissopra del villaggio — Mondascie, sopra Tenero, in un valloncello che mette nella valle Tendra (trovata in fiore prima del Natale del 1863) (2).

F. verde-giallognoli, odorosi — [Mar.—Apr.]

Dalla distillazione delle bacche nere, acidule si può ottenere un liquido spiritoso e assai aggradevole.

3. **D. alpina** Lin. sp. 510.

♄ Pascoli rocciosi delle alpi = S. Bernardino, all' ospizio verso il laghetto — Lucomagno — M. Camoghè, pascoli elevati dell' alpe di Sertena — M. S. Giorgio.

F. bianco di soave olezzo — [Lug.—Ag.] — Bacca rossa.

4. **D. striata** (3) Trattinick. arch. 1. p. 120. t. 173.

Loc. *Giardellin.*

♄ Pascoli rocciosi di mont. = M^ti^ di Cardada di Brione sopra Minusio, dove cresce in consorzio colla *Nigritella angustifolia.*

F. rossi, odorosi — [Giug.—Lug.] — Bacca rossa.

5. **D. Cneorum** Lin. sp. 1. 50.

Volg. *Fiur del munt* (Lugano).

♄ Luoghi rocciosi del M. S. Salvatore e del Generoso (4).

F. rossi, odorosi — [Giug.—Lug.]

Fam. Laurineae.

Laurus.

1. **L. nobilis** Lin. sp. 1. 529.

Ital. *Alloro, Alloro poetico.* — Volg. *Lori, Loir* (Loc.), *Loiro* (Lug.).

♄ Luoghi rupestri della riva dei laghi = Locarno, al Tazzino, al Sasso, a Solduno — Tra Brissago e Ascona — Gandria — Caprino — Mendrisio.

F. bianchicci — [Mar.—Apr.] — Bacca nera.

Foglie e bacche odorose, assai aromatiche, servono di condimento. Legno buono per lavori da tornio.

---

(1) Le bacche sono velenose, acri, eccitano il vomito anche sanguigno. La corteccia di questa pianta, applicata sulla pelle, fa l' effetto d' un vescicante.

(2) M. Generoso sopra Capolago, M. S. Giorgio, Gandria. Si coltiva anche nei giardini.

(3) La *D. striata* Trat., si trova anche in V. Camadra, al Camoghè di V. Piora, all' alpe di Sertena, sui M^ti^ della V. Colla, come l' Arabione, il Pizzo Noresso. Differisce dalla *D. cneorum* del S. Salvatore soltanto pel perigonio glabro, striato e potrebbesi considerare come semplice var. di questa.

(4) Vicino alla Cassina, ma in copia molto minore che al S. Salvatore.

Fam. Santalaceae.

Thesium.

1. **T. montanum** Ehrhart. herb. exsicc. n. 2.
   ♃ Presso il ponte de' mulini, lungo la strada da Contra a Mergoscia — Generoso (Erb. Lic. Lug.) (1).
   F. verde, internamente bianco — [Giug.—Lug.]
2. **T. intermedium** Schrader. spicileg. fl. germ. p. 27.
   ♃ Virgulti e prati mont. = Losone — M. Generoso — M. S. Giorgio.
   F. come la precedente — [Giug.—Lug.]
3. **T. alpinum** Lin. sp. 301.
   ♃ Dai colli alle alpi = Losone — Brione sopra Minusio — Campo V. M. — Lucomagno, pascoli alla Casaccia — Camoghè (Erb. Lic. Lug.).
   [Giug.—Lug.]

Fam. Eleagneae.

Hippophae.

1. **H. rhamnoides** Lin. sp. 1452.
   Ital. *Olivello spinoso.* — Tic. *Brinscioi* (Cevio).
   ♄ Greti de' fiumi = Da Bodio a Cugnasco, lungo il Ticino — Tenero, lungo la Verzasca — Da Cevio a Locarno, lungo la Maggia.
   [Mar.—Apr.] — Bacca di color giallognolo.

Fam. Aristolochieae.

Aristolochia.

1. **A. rotunda** Lin. sp. 1364.
   ♃ Prati secchi, campi = Lugano, come ai ronchi sotto Rovello verso il Molino Nuovo, Massagno, Castagnola (Lenticchia) — Melano.
   Tubo della corolla giallo, vergato da linee fosco-porporine, labbro fosco porporino. F. odoroso — [Apr.—Mag.]

?2. **A. pallida** Waldst. et Kit. pl. rar. hungr. 3. p. 267. t. 240.
   ♃ Virgulti, prati di mont. = Lugano? — Belgirate (2).
   [Mar.—Apr.]

3. **A. Clematitis** Lin. sp. 1363.
   Tic. *Bacciocch de fraa* (Locarno).
   ♃ Vigne, siepi, margine de' campi = Locarno, al Tazzino, Solduno, sotto la Motta — Losone — Ascona — Ronco — Brione — Mappo — Magadino a Vira (Rhiner) — Luganese, come a Carabbia, tra Cassagnola a Gandria (Lenticchia).
   F. bianco-giallognoli — [Mag.—Lug.]

---

(1) Pendici orientali del M. Brè, Gandria, Caprino (Muret, Favrat).
(2) Soltanto esemplari di Belgirate nell' erb. Franzoni.

Asarum.

1. **A. europæum** Lin. sp. 633.
Volg. *Starnudina.*
♃ Selve, siepi, cespugli del fondo delle valli e de' monti = Locarno, seghe del Roncaccio — Losone, presso la Maggia, ne' cespugli — Broglio (Pometta).
F. sanguigno-scuro — [Mar.—Apr.]

Fam. Empetreae.

Empetrum.

1. **E. nigrum** Lin. sp. 1450.
♄ (non supera i 30 centim.). Alpi, nelle macchie = S. Bernardino — S. Gottardo — Alpe di Mattignello nella V. di Campo V. M. — Alpi di Bosco V. M.
F. roseo — [Mag.—Giug.] — Bacche mangereccie.

Fam. Euforbiaceae.

Buxus.

1. **B. sempervirens** Lin. sp. 1394.
Ital. *Bosso, Mortella.* — Loc. *Martell, Martellina.*
♄ Sebben sia stato indicato da Ebel ed altri come crescente spontaneo nel Ticino, non mi venne fatto di vederlo altrimenti che coltivato ([1]).
[Mar.—Apr.]
Serve a ricingere le ajuole dei giardini, per ornamento e per far siepi. Il legno è eccellente per lavori da tornio.

Euphorbia. ([2])

1. **E. Helioscopia** Lin. sp. 658.
Ital. *Euforbio guardasole?*
⊙ Luoghi coltivati, freq. = Locarno — Melano — Capolago ([3]).
[Lug.—Sett.]
2. **E. dulcis** Lin. sp. 656.
♃ Boschi; dal piano alle alpi = Locarno, al Salciolo sotto Tenero, freq. ([4]).
[Mar.—Apr.]

([1]) Subspontaneo l' ho trovato in una valletta presso Lugano tra la stazione ferroviaria e Massagno, e a Gandria.

([2]) D' aggiungere: *E. Esula* L. Trovata da Penzig (Enumeraz. Generoso. 1879) sul Generoso, in alto. Confer. da Rhiner, che dice sicura, ben determinata. — *E. palustris* L. Balerna, luoghi umidi (Erb. Mari).

([3]) Luoghi colti sopra la stazione ferroviaria di Lugano.

([4]) M. Brè, M. S. Giorgio. — Un carattere, che si riscontra quasi costantemente in questa specie e che non trovo menzionato in nessun autore, è la presenza nel centro dell' ombrella di un fiore sessile, staminifero, colle glandole nettarifere rosse. Il Dr. Christ mi scrive che tale carattere si osserva anche negli esemplari del Jura (Lenticchia).

?3. **E. carniolica** Jacq. austr. append. p. 34.
♃ Rive boscate al Salciolo sotto Tenero ([1]).
[Mag.—Giug.]

4. **E. verrucosa** Lam. dict. 2. 434.
♃ Luoghi incolti, virgulti = Mesolcina — Mendrisio — M. S. Giorgio (Coaz) — Corni di Canzo.
[Mag.—Giug.]

5. **E. amygdaloides** Lin. sp. 663.
♃ Selve ombrose della reg. mont. = Tra Obino e Casima in V. di Muggio, freq. — M. S. Giorgio ([2]).
[Apr.—Mag.]

6. **E. Cyparissias** Lin. sp. 661.
♃ Campi arenosi, strade = Locarno ecc., comunissima.
[Apr.—Mag.]

7. **E. Peplus** Lin. sp. 653.
⊙ Luoghi colti, strade = Bellinzona — Locarno — Melano — Lugano.
[Lug.—Dic.]

8. **E. exigua** Lin. sp. 654.
⊙ Luoghi colti.
[Lug.—Ott.]

9. **E. Lathyris** Lin. sp. 655.
⊙ Luoghi aspri = Ascona — Tra Moscia e il ponte di Ronco d' Ascona — Tra Solduno e le Vettagne — Mendrisio (Erb. Lic. Lug.).
Coltivasi anche negli orti — [Giug.—Lug.]
Velenosa; potentissimo drastico.

10. **E. variabilis** Cesati.
♃ Prati del M. S. Giorgio, dalla Cascina di Meride alla vetta (1880 Luglio) ([3]).
[Giug.—Lug.]

Mercurialis.

1. **M. perennis** Lin. sp. 1465.
♃ Selve di mont.
[Apr.—Mag.]

2. **M. annua** Lin. sp. 1465.
⊙ Giardini, orti, campi; comune.
[Giug.—Nov.] ([4])

([1]) A Valmeria sopra Mandello raccolta da Casati (Comolli Fl. com 1818 p. 14).
([2]) M. Bolia.
([3]) Grigne e Corni di Canzo (Christ).
([4]) Già al principio di Marzo colsi la *M. annua* sopra vecchi muri tra Castagnola e Gandria e a Ponte Cassarina presso Lugano (Prof. A. Lenticchia. I primi fiori nel C. Ticino. Dalla Riv. it. d. sc. nat. fasc. 10° e seg. 1889).

Fam. Urticeae.

Urtica.

1. **U. urens** Lin. sp. 1396.
   Ital. *Ortica* — Tic. *Ortiga.*
   ⊙ Luoghi colti, immondezzai, strade = Bellinzona, dappertutto — Airolo ecc.
   [Lug.—Ott.]
2. **U. dioica** Lin. sp. 1396.
   Ital. *Ortica.* — Tic. *Ortiga, Ortigh.*
   ♃ Siepi, luoghi umidi, ombrosi, lungo i muri, macerie, dappertutto.
   [Lug.—Sett.]
   Lo strato corticale è di fibre, che possono ridursi in filo di qualche pregio.

Parietaria.

1. **P. erecta** M. e K. Deutschl. Fl. 1. p. 825 (*P. officinalis* L.).
   Ital. *Parietaria, Vitriola.* — Volg. *Vedrieula, Vedrieura* (Loc.); *Vedraja* (Mendr.).
   ♃ Muri, macerie; freq^{te} = Locarno — Bellinzona ecc.
   [Lug.—Ott.]
   Serve per polire i vetri, e di qui il suo nome volgare *vedrieula.*
2. **P. diffusa** M. e K. Deutschl. Fl. 1. p. 827 (*P. ramiflora* Mönch.).
   Volg. *Vedrieula.*
   ♃ Muri, strade soleggiate = Locarno — Lugano — Gandria — Mendrisio.
   [Lug.—Ott.]

Cannabis.

1. **C. sativa** Lin. sp. 1457.
   Ital. *Canape.* — *Canov* (Loc.).
   ⊙ Originaria dall' India, si coltiva per tutto il Cantone.
   [Lug.—Ag.]

Humulus.

1. **H. Lupulus** Lin. sp. 1457.
   Ital. *Lupolo.* — Volg. *Lavertis, Lovertis* (Loc.).
   ♃ Dumeti, siepi; freq^{mo} = Locarno — Cadenazzo — Bellinzona — Maroggia — Lugano.
   Si mangiamo le cime dei getti primaticci a mò degli asparagi, o nella minestra. — Questa pianta, coltivata in copia in Germania e Svizzera a cagione della lupulina, che serve alla fabbricazione della birra, ha un odore aliaceo assai nauseoso.

Ficus.

1. **F. Carica** Lin. sp. 1513.

♄ Cresce selvatico nelle rupi tra Solduno e Ponte Brolla — Sotto la Mad. Sasso — Gandria(1) — Coltivasi abbondantemente nella Val del Ticino da Bodio a Locarno, nella bassa V. Maggia, sul Luganese e Mendrisiotto. Se ne coltivano varie qualità dette *Genovese*, di *Smirne* etc. La Genovese dà frutti (detti *fioroni*) in Giugno e poi in Settembre.

Morus.

1. **M. alba** Lin. sp. 1398.

Ital. *Moro*, *Gelso*. — Tic. *Moron*.

♄ Coltivasi, a cagione della foglia, alimento dei bachi da seta, ad albero, ceppaia, capitozza ed a siepi alla riva dei laghi e nelle valli, ove ascende fino a 800 m. (Bogno in V. Colla).

Fior. Maggio.

Oriundo dall' Oriente, di là trasportato in Morea verso il 400 dell' Era volgare, donde il suo nome italiano di Moro, e di colà passato poi in Italia. I frutti bianchicci maturano verso la fine di Giugno, sono zuccherini e mangerecci. Legno giallognolo, ottimo per mobili.

2. **M. nigra** Lin. sp. 1398.

Ital. *Moro*. — Tic. *Moron negar*.

♄ Coltivato un tempo; trovasi ora qua e là nelle Valli — Bignasco, al M^{te} del Cantone — Sopra Faido.

Fior. Maggio — Frutto nero mangereccio.

Celtis.

1. **C. australis** Lin. sp. pl. 2. p. 1478.

Ital. *Perlaro*, *Bagolaro*. — Volg. *Fregieè*.

♄ Luoghi rocciosi = Tra Someo e Ruè — Gandria — Riva S. Vitale (Heer)(2).

Perig. bianco — [Mag.] — Bacca nera, edule.

Legno eccellente per fare fruste.

Ulmus.

1. **U. campestris** Lin. sp. 327.

Ital. *Olmo*. — Tic. *Olm*.

♄ Selve montane = Crana e Comologno in V. di Vergelletto — Locarno, qua e là qualche pianta nelle siepi — Valletta di Contra (*α. nuda* Koch = *U. montana* Sm. = *U. nuda* Ehrh.).

[Mar.—Apr.]

---

(1) Al M. Caprino, al S. Salvatore ecc. I frutti del fico selvatico sono più piccoli di quelli del fico coltivato, ma assai zuccherini.

(2) Collina tra Sorengo e Moncucco.

2. **U. effusa** Willd. prodr. fl. berol. n. 296.
Ital. *Olmo.* — Tic. *Olm.*
♄ Selve montane = Mendrisiotto — Luganese.
[Mar.—Apr.]
Legno ottimo per lavori da tornio; se ne fanno bocce, scodelle, tafferie ecc. (1)

Fam. Juglandeae.

Juglans.

1. **J. regia** Lin. sp. 1415.
Ital. *Noce.* — Tic. *Nus.*
♄ Coltivato. — [Mag.]

Fam. Cupuliferae.

Fagus.

1. **F. sylvatica** Lin. sp. 1416.
Ital. *Faggio.* — Tic. *Fò*, *Faisc* (V. Mag.). — *Faied* e *Faed* le selve di faggio.
♄ Dal piano alla reg. subalp. fino a circa 1400 m. Rivestiva i fianchi di buona parte dei monti delle nostre valli cis- e transcinerine; ora va distruggendosi sempre più (2).
Fior. Maggio.
Legno eccellente da fuoco; dai semi, detti *faggiuole*, ghiotto pascolo ai maiali, danno, spremuti, un olio da ardere. Le foglie servono di strame ed a riempire i sacconi de' giacigli de' montanari e degli alpigiani e diconsi sane, sebbene mandino odore poco grato.

Castanea.

1. **C. sativa** Mill. (*C. vulgaris* Lam. dict. 1. p. 708):
♄ Abbondante; forma selve estese in collina e mont.
Fior. Giugno.
Legno, resistente all' umido e al tarlo, si adopera per fare travi, porte, tini, botti ecc. La corteccia atta alla concia delle pelli.

Quercus.(3)

1. **Q. sessiliflora** Sm. brit. 3. 1026 (4).
Ital. *Quercia*, *Rovere.* — Tic. *Rogor.*

---

(1) D' aggiungere: *Platanus occidentalis* L., originario dall' America del Nord, e *P. orientalis* L. dall' Oriente, della famiglia delle *Plataneae*, alberi coltivati ne' pubblici passeggi e ne' giardini.

(2) Per cura del Governo Cantonale e Federale ora si vanno ripopolando i monti di novelle piantagioni.

(3) Aggiungere: *Q. pubescens* Willd. M. Ceneri (Brügger in Rhiner) — S. Salvatore — Gandria.
Q. suber L. Coltivata nel giardino Grecchi-Luvini a Lugano. La corteccia non s' ingrossa però molto.
Q. Ilex L. Sopra Bene e Grona in V. Menaggio (Comolli. Fl. com. 1857. v. VII. p. 139).

(4) La v. *subfastigiata* Deb. al Lago d' Orta (Christ).

♄ Forma selve ombrose (*rogoline* volg.), non ascende nelle alpi oltre i 1000 m. = Centovalli — Onsernone — V. Maggia — V. d' Arbedo — Mesolcina — Meride.

[Apr.—Mag.]

Legno per costruzioni; corteccia atta alla concia delle pelli, massime quella de' rami giovani, conosciuta in commercio col nome di *Rusca.* — Frutto ottimo per nutrire i maiali.

2. **Q. pedunculata** Ehrhart. arbor. n. 77.

Ital. *Rovere, Quercia.* — Tic. *Rogor.*

♄ Pianura, ne' luoghi più caldi e bassi = Mendrisiotto — Luganese — Cadenazzo — Bellinzona — Locarnese.

Fior. in Maggio.

Qualità della precedente.

3. **Q. Cerris** Lin. sp. 141.

Ital. *Cerro.* — Tic. *Scerr.*

♄ Luoghi montuosi = Melano, salita di Rovio, nelle selve (1).

Fior. Maggio.

Qualità delle precedenti.

Corylus.

1. **C. Avellana** Lin. sp. 1417.

Ital. *Nocciuolo.* — Tic. *Nisceur, Nisceul.*

♄ Selve e dumi; freq^{mo}; anche coltivato.

[Feb.—Mar.]

Frutto edule, dà un buon olio; il legno fornisce eccellente carbone.

Carpinus.

1. **C. Betulus** Lin. sp. 1416.

Ital. *Carpino.* — Tic. *Carpèn.*

♄ Selve di coll. e mont. = Luganese — Mendrisiotto, freq.

[Apr.—Mag.]

Se ne fanno siepi; dà eccellente carbone.

Ostrya.

1. **O. carpinifolia** Scop. carn. 2. p. 243 (*Carpinus Ostrya* L.).

♄ Rive dei fiumi e torrenti, selve di mont. = Mendrisio, alla Cassina — M. S. Salvatore (2).

[Apr.—Mag.]

---

(1) Sopra Astano (Coaz). Gremli N. B. z. Fl. d. Schw. 1887, fasc. IV° p. 30. — Sotto Brè (Favrat).

(2) Sopra Grono, Mesocco (Coaz). Gremli N. B. z. Fl. d. Schw. 1887, fasc. IV° p. 30 — Sotto Isone (Schröter) — Tra Castagnola e Gandria (Lent.).

Fam. Salicineae.

Salix. [1]

1. **S. pentandra** Lin. sp. 1442.
Ital. *Salcio laurino.*
♄ (1,20 m. circa).* Convalli subalp., in riva ai torrenti, lungo i quali scende anche al piano = Ascona, riva della Maggia — Bellinzona, lungo il Ticino — Ambri ecc.
[Mag. - Giug.]
2. **S. fragilis** Lin. sp. 1443.
Ital. *Salcio fragile.* — Tic. *Sares selvadigh.*
♄ Rive, luoghi paludosi = Piano di Magadino — Cadenazzo.
[Apr.—Mag.]
3. **S. alba** Lin. sp. 1449.
Ital. *Salcio bianco.* — Tic. *Sares selvadigh.*
♄ Col precedente. — [Apr.—Mag.] — Anche coltivato.
4. **S. amygdalina** Koch. non Lin. (*S. triandra* L.).
Ital. *Salcio.* — Tic. *Sares selvadigh.*
♄ Rive, luoghi paludosi = Locarno [2].
[Apr.—Mag.]
5. **S. purpurea** Lin. sp. 1444.
Ital. *Salcio porporino.* — Tic. *Sares ross.*
♄ Rive e luoghi umidi, fino a 2000 m. = Locarno ecc.
[Mar.—Apr.]
6. **S. rubra** Huds. Fl. angl. p. 423.
♄ Rive e luoghi umidi = Piano di Magadino.
[Mar.—Apr.]
7. **S. viminalis** Lin. sp. 1448.
Ital. *Vimini.* — Tic. *Saresen.*
♄ Rive, fra dumi, ne' luoghi umidi — Piano di Magadino — Osogna (Erb. Lic. Lug.).
[Mar.—Apr.]
8. **S. cinerea** Lin. sp. 1449.
♄ Pascoli, dumi, luoghi umidi = V. di Blenio, presso Malvaglia.
[Mar.—Apr.]

---

(1) D' aggiungere: *S. Myrsinites* L. Generoso e Forca di Bosco V. M. (Comolli Fl. com. p. 183) — Casaccia (Rhiner).
S. nigricans Sm. Collinetta di Montarina sopra Lugano (Lent.) — M. S. Salvatore, v. *glabra* (Erb. Mari).
S. babylonica L. (Salice piangente) — Coltivato.

(2) La v. *discolor* Koch. nelle colline presso Lugano (Erb. Lent.).

9. **S. Capræa** Lin. sp. 1448.
Ital. *Salcio caprino.*
♄ Selve e boschi, fino alle A. = Locarno — Tra Maggia e Gordevio — V. Verzasca — Sorengo (Lent.).
[Mar.—Apr.]

10. **S. aurita** Lin. sp. 1446.
♄ Prati, selve umide = Mendrisiotto, verso Cragno.
[Apr.—Mag.]

11. **S. hastata** Lin. sp. 1443.
♄ Pascoli umidi delle alpi più elevate = S. Gottardo.
[Giugno]

12. **S. ambigua** Ehrh. (1) Beitr. 6. p. 103.
♄ Prati e pascoli umidi, spongiosi.
[Apr.—Mag.]

13. **S. repens** Lin. sp. 1447?
♄ Prati umidi, paludi = Forca di Bosco V. M.
[Apr.]

14. **S. Lapponum** (2) Lin. sp. 1447, secund. Laestad. et Frieg.
♄ Luoghi umidi alp. = S. Bernardino.
[Mag.—Giug.]

15. **S. Arbuscula** Lin. sp. p. 1445.
♄ Luoghi umidi delle alpi = Camoghè, Cima di Noresso e Piancabella in V. Colla — M. Generoso (Comolli, Fl. com. 7. p. 185) (3).
[Giug.—Lug.]

16. **S. glauca** Lin. sp. 1446.
♄ Alpi elevate = S. Gottardo (Moritzi, Rhiner).
[Giug.—Lug.]

17. **S. reticulata** Lin. sp. 1446.
Ital. *Salcio reticulato.*
♄ (da 10—12 cm.). Pascoli alp. rocciosi, umidi = S. Gottardo — Campo — Motto Minaccio — Camoghè e cime della V. Morobbia.

18. **S. retusa** Lin. sp. 1445.
Ital. *Salcio spuntato.*

---

(1) Ibrido, *S. aurita* × *repens.*

(2) Sarà il *S. helvetica* Vill. Il vero *S. Lapponum* L. ha foglie e capsule meno fortemente pelose, i gattini più spessi, quasi sessili, stigma quasi sempre indivisi; è una specie del Nord d' Europa (Gremli ed. fr. 1886, p. 463).

(3) Casaccia (Rhiner).

♄ (da 6—8 cm.). Luoghi rocciosi dei monti e delle alpi, fino a 2000 m. = Motto Minaccio sopra Campo V. M. — Naret — S. Gottardo — S. Salvatore, alla cima (Comolli).
[Lug.—Ag.]

19. **S. herbacea** Lin. sp. 1445.
Ital. *Salcio pigmeo.*
♄ (3—8 cm.). Alpi da 1700—2200 m., luoghi aspri, rocciosi, fra le nevi perenni (1).
[Lug.—Ag.]

Populus.

1. **P. alba** Lin. sp. 1463.
♄ Prati, selve = Meride, lungo la strada presso Tremona, freq^te^.
[Mar.—Apr.]

2. **P. canescens** Smith. (2) brit. 1080 (*P. hybrida* Bieb.).
♄ Col precedente, ma più raro.
[Mar.—Apr.]

3. **P. tremula** Lin. sp. 1464.
Tic. *Alberella.*
♄ Boschi della reg. coll., mont. e subalp. = Mondascie presso Locarno — V. Bavona, alpe della Costa — V. Maggia — V. di Campo V. M., tra Niva e il Piano — M. Generoso, tra Casima e la Baldovana.
[Mar.—Apr.]
Legno da costruzione.

4. **P. pyramidalis** Rozier. conf. Lam. dict. 5. p. 235 (*P. dilatata* Ait., nome equivoco).
Ital. *Pioppo.*
♄ Originario dall' Oriente. Coltivato qua e là lungo le strade e ne' prati.
[Mar.—Apr.]
Legno da fuoco e da costruzione, ma di cattiva qualità.

5. **P. nigra** Lin. sp. 2. p. 1464.
Ital. *Pioppo.* — Tic. *Pobbia* (Loc.).
♄ Luoghi umidi, rive = Locarno, saleggi — Piano di Magadino — Pian d' Agno.
[Mar.—Apr.]

Fam. Betulaceae.

Betula.

1. **B. alba** Lin. sp. 1393 (*B. verrucosa* Ehrh.).
Ital. *Betulla.* — *Bedola* (Loc. Lug.), *Badeja*, *Badeglia* (Bignasco, Covergno).

---

(1) S. Gottardo (Comolli. Fl. com. V. VII. p. 187).
(2) Probabilmente *P. alba* × *tremula*.

♄ Selve sterili, arenose; dal piano alla reg. subalp. = Locarno, sopra al Tazzino, al Sasso, Pian Albigo — V. di Campo V. M. ecc.

[Apr.—Mag.]

Legno eccellente da fuoco. Colla corteccia si forma una specie di fiaccole, che i contadini dicono *lede*, colle quali rompono le tenebre nelle loro gite notturne nelle alpi e nelle loro capanne.

2. **B. pubescens** Ehrh. Beitr. 6. p. 98. arb. n. 67.

♄ o ♄ Prati umidi, spongiosi; ascende alla reg. subalp. = M. Ceneri — M. Tamar, alpe di Cortenovo.

[Apr.—Mag.]

Legno come il precedente.

3. **B. nana** Lin. Fl. Lapp. n. 342. sp. pl. 2. p. 1394.

♄ (50 cm. circa). Rara. Luoghi umidi delle alpi e prealpi = Forca di Bosco V. M. col *Rheum digynum* (Comolli. Fl. com. 7. p. 147).

[Maggio]

Alnus.

1. **A. viridis** DC. Fl. fr. 3. p. 304.

Ital. *Betula ovata?* — Tic. *Dros.*

♄ Declivi delle alpi e subalpi; frequentissimo nelle alpi granitiche, dove supplisce al *Pinus Pumilio* = S. Gottardo — Campo alla Torba — M. Tamar — Camoghè Generoso — Val Calanca.

[Mag.—Giug.]

var. *Brembana* Bota. Prosp. fl. prov. Berg. 70 (v. *minor* Parlat.).

♄ M. Tamar, alpe di Fontanella (Muret) — M. Camoghè — V. Maggia (Gremli) — Val Calanca (Brügger).

2. **A. incana** DC. fl. fr. 3. 304.

♄ Ital. *Ontano bianco.* — Tic. *Alniscia, Niscia.*

Convalli alp. e subalp., lungo i fiumi = Tra Cevio e Someo — Tra Biasca e Bellinzona ecc.

[Febb.—Mar.]

var. *sericea* Christ.

Salita da Peccia a Camleo, lungo strada (osservata da Christ nel Luglio 1873).

3. **A. glutinosa** Gærtn. fruct. 2. t. 90.

♄ Prati bassi, umidi, lungo le paludi = Locarno, saleggi — Piano di Magadino — Agno — Tra Cevio e Someo.

[Febb.—Mar.]

Fam. Conifere.

Taxus.

1. **T. baccata** Lin. sp. 1472.
Ital. *Albero della morte*, *Tasso*. — Tic. *Nass*.
♄ Selve della reg. subalp. = Locarno, al Belvedere — Riva S. Vitale([1]).
[Mar.—Apr.]
Bacche (rossigne) e foglie velenose. Legno ottimo per mobili e per costruzione di lunga durata.

Juniperus.([2])

1. **J. nana** Willd. arb. 159.
Ital. *Ginepro nano*. — Tic. *Ginever*, *Genever*.
♄ Luoghi sterili e rupestri alp. e subalp. = Alpi di Bosco, d' Arnavo, di Mattignallo in V. Maggia — M. Tamar, poncione di Neggio.
[Lug.—Ag.]
Bacche aromatiche, cibo prediletto di vari uccelli, usate nella cucina. In Germania e Inghilterra se ne distilla un liquor, detto *Gin*.
2. **J. communis** Lin. sp. 1470.
Ital. *Ginepro*. — Tic. *Zenever*, *Ginever*.
♄ Pianure incolte, colli, monti; fino alle alpi = Locarno, saleggi — Someo, Cevio, lungo la Maggia — Naret — Forca di Bosco — Campo V. M. — Da Giornico a Magadino, lungo il Ticino — V. Mesolcina, lungo la Moesa — S. Gottardo — S. Bernardino — Sottoceneri (Lenticchia).
[Apr.—Mag.]
Uso del precedente.

Cupressus.

1. **C. sempervirens** Lin. sp. 1422.
Ital. *Cipresso*. — Tic. *Cipress*.
♄ Coltivato qua e là nelle reg. più basse = Bellinzona — Tenero — Locarno — Brissago — Lugano.
[Febb.—Mar.]([3])

Pinus.

1. **P. Pumilio** Haenke (*P. montana* Mill. v. *pumilio* Hänk. — *P. Mughus* Scop. v. *pumilio* Koch).
Ital. *Pino nano*, *Mugo*. — *Zimber* (a S. Bernardino).

([1]) Brione sopra Minusio (Rhiner).

([2]) D' aggiungere: *J. Sabina* L. Spontaneo al Bolia in pochi esemplari (un esemplare, avuto da Mari, nell' erb. Lenticchia).

([3]) Coltivata in quasi tutti i giardini, o per siepe o per ornamento, la *Thuja orientalis* L. (*Tulia* volg. a Lugano).

♄ Alpi calcari e silicee, fino a 1500 m. Cresce in estesi cespugli e copre spesso vastissimi spazi = S. Bernardino — Alpi di Sonogno in V. Verzasca — Lucomagno ecc. ([1]).

[Lug.—Ag.]

2. **P. sylvestris** Lin. sp. 1418.

Ital. *Pino.* — Loc. *Teon?*, *Pin.*

♄ Pian., coll., mont. dove forma estese foreste; di rado tocca i 1700 m.; da noi raro = M[ti] sopra Locarno.

[Mag.—Lug.]

3. **P. Pinea** Lin. sp. 1419.

♄ Se ne vede un esemplare ad Intragna, che dà frutti maturi.

[Maggio]

4. **P. Cembra** Lin. sp. 1419.

Ital. *Cembro.* — Tic. *Zimber*, *Pigneu.*

♄ Alpi elevate = Piora, laghetto di Tom — Casaccia sul Lucomagno, freq. fino a 2000 m.

[Giugno]

I frutti si mangiano. Legno da fuoco.

Abies.

1. **A. pectinata** DC. Fl. fr. 3. p. 275 (*Pinus Abies* Duroi, *Pinus Picea* L.).

Ital. *Abete bianco*, *Pezzo.* — Tic. *Pescia.*

♄ Selve subalp. e alp. fino a 1600 m. circa.

[Mag.]

Legno da costruzione e da fuoco; il suo carbone ha poco valore.

2. **A. excelsa** DC. Fl. fr. 3. p. 275 (*Pinus abies* L., *Pinus Picea* Duroi)([2]).

Ital. *Abete*, *Abete rosso.* — Tic. *Crovat*, *Pescia.*

♄ Reg. mont., alp. e subalp. dove forma estesi boschi fino a 1900 m. = V. Maggia — Leventina — Blenio — Verzasca.

[Maggio]

Era una delle principali ricchezze ed ornamento delle nostre valli, ora in parte distrutto. Legname da opera e da fuoco.

3. **A. Larix** Lam. illustr. t. 785. fig. 2 (*Pinus Larix* L. o *Larix europea* DC.).

Ital. *Larice.* — Tic. *Lares.*

♄ Selve subalp. e alp., fino a 2300 m. = S. Bernardino — V. di Campo — Leventina ecc.

[Maggio]

Legname da opera, assai durevole anche esposto all' acqua e più pregiato del precedente. — Resina detta volg. *trementina*, che si cava aprendo un foro nel tronco, ciò che però danneggia gravemente la pianta.

([1]) Le v. *Pumilio* e *uncinata* del *P. montana* a Casaccia (Rhiner).

([2]) L' *A. excelsa* DC. produce gli strobili che cadono a terra, l' *A. pectinata* DC. invece ha gli strobili, di cui non si staccano e cadono che le scaglie, rimanendo sulla pianta l' asse dello strobilo come prolungamento dei rami. Il volgo, non vedendo gli strobili a terra sotto la pianta, crede che l' abete bianco non dia frutti.

Classis Monocotyledoneae.

Fam. Hydrocharidaceae.

Vallisneria.

1. **V. spiralis** Lin. sp. 1441.
   ♃ Nel Ceresio = Ponte Tresa — Torrazza — Agno e Paradiso (Lenticchia) — Morcote (Schröter).
   [Apr.—Sett.]

Fam. Alismaceae.

Alisma.

1. **A. Plantago** Lin. sp. 486.
   ♃ Acque stagnanti = Piano di Magadino — Pian d' Agno.
   F. bianco — [Lug.—Ag.]

Fam. Juncaginaceae.

Triglochin.

1. **T. palustre** Lin. sp. 482.
   ♃ Luoghi umidi delle alpi = S. Bernardino (1400 m.) — Lucomagno, paludi presso Santa Maria (1) — V. Sambuco, poco sopra alla Capella, in un luogo acquitrinoso.
   [Giug.—Lug.]

Fam. Potameae.

Potamogeton.

1. **P. natans** Lin. sp. 182.
   ♃ Acque stagnanti o di lento corso; da 230—1400 m. = Piano di Magadino, nelle *bolle*, freq^mo — S. Bernardino, laghetto presso il villaggio.
   [Lug.—Ag.]
2. **P. fluitans** Roth. tentam. fl. germ. 1. 72. 2. 202.
   ♃ Fiumi ed acque di lento corso = Locarno, naviglio.
   [Lug.—Ag.]

---

(1) E a Casaccia (Rhiner).

3. **P. lucens** Lin. sp. 183.
♃ Acque stagnanti e correnti = Locarno, nel lago tra Mappo e la foce del Ticino — Melide, lago — Porlezza (Brügger).
[Lug.—Ag.]

4. **P. perfoliatus** Lin. sp. 182.
Loc. *Insalata di asen.*
♃ Stagni, fiumi, laghi = Lago Maggiore, a Locarno e a Mappo, freq[te] — Morcote (Schröter) (1).
[Lug.—Ag.]

5. **P. crispus** Lin. sp. 183.
♃ Acque stagnanti e correnti = Locarno e Mappo, nel lago — Piano di Magadino, fossati — Lugano, lago.
[Giug.—Ag.]

6. **P. pusillus** Lin. sp. 184.
♃ Acque stagnanti = Piano di Magadino — Pedrinate, in un fosso (Mari).
[Lug.—Ag.]

7. **P. pectinatus** Lin.
♃ Acque stagnanti e correnti = Tra la Torrazza e Lavena, lago di Lugano.
[Lug.—Ag.]

8. **P. densus** Lin. sp. 182.
♃ Acque stagnanti e di lento corso = Piano di Magadino, paludi — Locarno, naviglio.
[Lug.—Ag.]

Zanichellia.

1. **Z. palustris** Lin. sp. 2. p. 1375.
♃ Acque stagnanti = Locarno, laghetto degli Orelli e lago Maggiore.
[Mag.—Giug.]

Fam. Najadeae.

Najas.

1. **N. maior** Roth. tent. 2. 2. p. 499.
⊙ Fondo de' laghi = Lago Maggiore, da Rivapiana sino al porto di Locarno, alle Fracce e a Mappo; freq[te] (2).
[Ag.—Sett.]

2. **N. minor** All. fl. ped. 2. p. 221.
⊙ Fondo de' laghi = Torrazza, lago di Lugano — Presso Arona.
[Ag.—Sett.]

---

(1) Abbondante sul fondo del Ceresio presso la riva di Lugano.
(2) Nel Ceresio, a Cosòro.

Fam. Lemnaceae.

Lemna.

1. **L. polyrrhiza** Lin. sp. 1377.
Ital. *Lente d' acqua.*
⊙ Nuota nelle acque stagnanti o di lento corso = Locarno, rivo della fontana degli Orelli — Piano di Magadino.
[Mag.]

2. **L. minor** Lin. sp. 1376.
⊙ Nuota sulle acque stagnanti — Dappertutto.
[Maggio]

Fam. Typhaceae.

Typha.

1. **T. latifolia** Lin. sp. 1377.
Munit (Loc.).
♃ Paludi e fiumi = Piano di Magadino — Pian d' Agno.
[Lug.—Ag.]

2. **T. minima** Hoppe (*T. Laxmanni* Lepech., *T. angustifolia* Lin. sp. 1377 *β*).
♃ Letto dei fiumi = Piano di Magadino, chiatte presso Cugnasco.
[Mag.—Giug.]

Sparganium. (1)

1. **S. simplex** Huds. angl. 401.
♃ Stagni, fossi = Mappo, acque delle seghe del Roncaccio presso la loro foce — Piano di Magadino — Bellinzona, fossi lungo il Ticino subito dissotto il ponte — Riva S. Vitale.
[Lug.—Ag.]

2. **S. natans** Koch. non L. (*S. minimum* Fr.).
♃ Piscine e paludi = In un pozzo detto il laghetto di Poltrinone sul Camoghè, a circa 1200 m.
[Lug.—Ag.]
Sorge ritto dal fondo dell' acqua fino alla superficie, poi la foglia, che raggiunge la superficie, si corica sull' acqua, formando un angolo retto colla parte di essa che resta sommersa e nuota sovr' essa.

---

(1) Aggiungere: *S. ramosum* Huds. — Mendrisio (Erb. Lic. Lug. cat. p. 63).

Fam. Aroideae.

Arum. (1)

1. **A. maculatum** Lin. sp. 1370.
Ital. *Cicchero.* — Volg. *Pé de' Videll?*
♃ Vigneti, strade = Brissago.
Spata bianca, spadice sanguigno — [Mag.—Giug.] — In Agosto le piccole bacche di color cocciniglia.

2. **A. italicum** Mill. dict. n. 2.
Ital. *Aro, Gicchero.*
♃ A Gandria, nella strada stessa del villaggio ascendendo verso Brè — Massagno — Sotto Biogno Luganese.
Spata di un verde pallido esternamente, nell' interno macchiata di strie porporine; spadice giallo — [Mag.—Giug.]

Acorus.

?1. **A. Calamus** Lin. sp. 462. excl. var. *β.*
♃ Acque stagnanti e lungo i fiumi. Si vuole osservato dal Dr. Ferrini nelle paludi presso Cadenazzo.
[Giug.—Lug.]
Coltivato in alcuni giardini per la fragranza delle foglie.

Fam. Orchideae.(2)

Orchis.

1. **O. fusca** Jacq. Fl. austr. 4. t. 307 (*O. purpurea* Huds.).
♃ Luoghi selvatici di mont. = Luganese — M. Caslano — Mendrisiotto — M. Generoso, alla cima (Comolli).
F. porporino-fosco — [Mag.—Giug.]

2. **O. militaris** Lin. Fl. svec. p. 310.
♃ Colli, prati = V. di Muggio (Muret) — M. S. Giorgio, S. Salvatore, Pazzalino (Lenticchia).
Perigonio porporino-pallido, macchiato di punti porporini — [Mag.—Giug.]

---

(1) Aggiungere: *A. Dracunculus* L. Scoperta da Mari sui M^ti di Tesserete, luoghi umidi, e da Lenticchia a Oria, pure in luoghi umidi. Ha odore disaggradevole.

(2) Aggiungere: *Limodorum abortivum* Sw. Gandria (Mari, Lenticchia).

3. **O. variegata** Allion. ped. 2. p. 147 (*O. tridentata* Scop.).

♃ Prati di coll. e mont. = Losone — Brione sopra Minusio — Gudo — Carasso — Gorduno, al Galbisio — Camignolo — Vico Morcote — Dintorni di Lugano (Lenticchia) (1).

Perigonio porporino smunto, macchiato di punti rosso-bruni e spessi — [Mag.—Giug.]

4. **O. ustulata** Lin. sp. 1333.

♃ Prati di coll. e mont. = Losone — Tenero — Carasso — Gorduno, al Galbisio — Gudo — Aranno, S. Salvatore, Altanca ecc. (Lenticchia)(2).

Perig. porporino-fosco, labello bianco, macchiato di punti rossi — [Apr.—Mag.]

5. **O. Coriophora** Lin. sp. 1332.

♃ Prati e declivi = Losone — Locarno, saleggio — Carasso, declivi lungo il sentiero che conduce al Galbisio — Arbedo (Salis).

Perig. porporino, labello punteggiato di macchie fosco-porporine — [Mag.]

6. **O. globosa** Lin. sp. 1332.

♃ Prati subalp. e alp.; scende anche al piano = Campo V. M., a Cortenovo — Gordola (3).

F. porporino — [Mag.—Giug.]

7. **O. Morio** Lin. sp. 1333.

♃ Prati = Locarno — V. Maggia — Lugano (Lenticchia).

Perig. porporino, talvolta roseo o bianco — [Apr.—Mag.]

8. **O. pallens** Lin. mant. 292.

♃ Siti selvatici di mont., tra virgulti = M. Generoso (Amoretti)(4).

F. bianco-gialli — [Apr.—Mag.]

9. **O. mascula** Lin. sp. 1333.

♃ Prati e dumi di coll. = Luganese — Mendrisiotto — Chiasso e Pontegana (Mari).

10. **O. laxiflora** Lam. Fl. fr. 3. p. 504.

♃ Prati paludosi = Tra Chiasso e Balerna, freq. — Arona, presso S. Carlo.

F. porporino — [Mag.]

11. **O. sambucina** Lin. sp. 1334.

♃ Selve e prati di coll. e mont. e anche al fondo delle valli = Locarno, al saleggio, rara — Maggia — Cevio — Bignasco, M. del Cantone — Casima sopra Mendrisio e in altri luoghi del Generoso.

F. ocroleuco. — [Mag.—Giug.]

β. purpurea Koch (*O. incarnata* Willd. sp. 4. 30). — Cevio — Bignasco — Casima (Lenticchia).

---

(1) È freq. tanto in coll. che in mont., come ai prati di Soldino, di Besso, nella valletta di Ponte Cassarina, al Molino Nuovo, al S. Salvatore ecc.

(2) Al S. Salvatore, sopra Ciona, l'ibrido *ustulata* × *tridentata* (Scoperto da Jäggi e Schröter - 1888 e 1890 [3 esemplari]).

(3) Bosco V. M.

(4) Sagno (Erb. Lenticchia).

12. **O. maculata** Lin. sp. 1335.
♃ Selve e prati umidi = Losone, prati — Bignasco — Cadenazzo ([1]).
F. lilacini macchiati di linee e punti porporini — [Mag.—Giug.]

13. **O. latifolia** Lin. sp. 1334.
♃ Prati specialmente umidi ([2]).
F. porporino — [Mag.—Giug.]

14. **O. angustifolia** Wimm. et Grab. Fl. sil. 2. p. 252 (*O. incarnata* Lin. secund. Fries.).
♃ Prati paludosi = M. Ceneri, presso la Caserma ([3]).
F. chiaro-porporini — [Mag.—Giug.]

15. **O. pyramidalis** Lin. sp. 1332 (*Anacamptis pyramidalis* Richard.).
♃ Prati, colli, dumi = Luganese — Mendrisiotto.
F. porporini — [Mag.—Lug.]

Gymnadenia.

1. **G. conopea** R. Brown. (*Orchis conopea* Lin. sp. 1335).
♃ Prati delle valli e mont., freq^{te} = Maggia — M^{ti} di Someo — Olivone — Brugnasco (Lenticchia).
F. porporino — [Giug.—Lug.]

2. **G. odoratissima** Richard. mém. du Mus. d' hist. nat. 4. p. 35 (*O. odoratissima* Lin.).
♃ Prati della reg. subalp. e alp. = Maggia — M^{ti} di Someo — Campo V. Maggia ([4]).
F. porporini, rosei e talvolta bianchi, odoratissimi — [Giug.—Lug.]

3. **G. albida** Scop. carn. ed. 2. v. 2. p. 201 (*Peristylus albidus* Lindley = *Habenaria albida* R. Br. = *Coeloglossum albidum* Hartm.).
♃ Luoghi erbosi della reg. alpina e subalp., di rado nella montana = M. Generoso, Pizzo de' Termini (1350 m.) — S. Bernardino (1300 m.).
F. bianco-verdognoli — [Giug.—Ag.]

Habenaria.

1. **H. viridis** R. Br. prodr. fl. nov. Holland. p. 312 (*Coeloglossum viride* Hartm. = *Peristylus viridis* Lindley = *Platanthera viridis* Lindl. = *Habenaria viridis* R. Br.).
♃ Prati umidi, ascende alle alpi = M. Ceneri, presso il varco (580 m.) — S. Bernardino (1350 m.) — Lucomagno — Sopra Faido (Brgg.).
F. verdi — [Giug.—Lug.]

---

(1) Comune nei dintorni di Lugano, come nella Valletta del Tazzino, Molino Nuovo, S. Salvatore, Breganzona.
(2) V. Piora (Rhiner).
(3) Casaccia (Brügger in Rhiner).
(4) M. S. Giorgio, sopra Brusino — M. Generoso, sopra Rovio.

Platanthera.

1. **P. bifolia** Richb. (*O. bifolia* Lin. sp. 2. 1331).
♃ Selve = Orselina — Bignasco, al M. del Cantone — M. Caslano — Mendrisio — M. Bisbino (1).
F. bianco-odoroso — [Giug.—Lug.]

Nigritella.

1. **N. angustifolia** Richard. de orchid. annot. p. 19.
♃ Pascoli alp. e subalp. = Campo V. M., a Cortenovo — Alpi di Bosco V. M. — Campo alla Torba — Naret — Alpi di Piora — S. Gottardo — Lucomagno — S. Bernardino — M. Generoso (2).
F. porporino-scuro, d' odore di vaniglia — [Giug.—Ag.]

2. **N. suaveolens** Koch (3).
♃ Alpi di Casaccia sul Lucomagno.
F. d' un bel porporino, odoratissimi — [Lug.—Ag.]

Ophrys. (4)

1. **O. aranifera** Hudson. Fl. angl. ed. 1. p. 340.
♃ Colli o monti calcari = Morbio Superiore — Arona, rupi della Rocca — Pontegana (5).
F. giallognolo, macchiato di porporino nel labello — [Mag.]

2. **O. arachnites** Richard. (*O. fuciflora* Rchb.).
♃ Colline calcari = Vacallo, presso la Breggia — Arona, alla Rocca.
F. giallo-verdognolo, labello scuro porporino con macchie gialle alla base — [Giug.] (6)

Chamæorchis.

1. **C. alpina** Richard de orchid. annot. p. 19.
♃ Pascoli delle alpi più elevate = S. Bernardino, A. di Vignone (1700 m. circa) — Lucomagno, sopra il luogo detto la *Farina*.
F. giallo-verde — [Lug.]

---

(1) Sagno — Breganzona, nel bosco — Faido, nel bosco presso la Piumogna.
(2) M. Bolia, Camoghè.
(3) Ibrido, *Gymnadenia odoratissima* × *Nigritella angustifolia*.
(4) Aggiungere: *Ophrys muscifera* Huds. (*O. myodes* Jacq.) — Castello — Morbio (Mari) — Salvatore (Jäggi e Schröter).
Ophrys apifera Huds. — Morbio inf. e Morbio sup.
(5) Freqte al S. Salvatore, Chiasso e al S. Giorgio. A Riva S. Vitale il volgo lo chiama *fiur musca*. Si trova anche nei dintorni di Lugano, come al Molino Nuovo nei boschi sotto Rovello.
(6) A Gandria, lungo la strada presso il paese — S. Salvatore.

Herminium.

1. **H. Monorchis** R. Brow. hort. kew. 5. p. 191.
♃ Prati umidi = Arcegno — M. Ceneri — S. Bernardino (1200 m.) — Generoso (Mari).
F. verde-giallognolo — [Giug.—Lug.]

Serapias.

1. **S. longipetala** Pollin. (*S. Lingua* Bert., Gaud., *S. cordigera* Heg. et Heer).
Volg. *Golescion* (a Coglio).
♃ Declivi erbosi = Locarno, a S. Biagio — Orselina — Mappo, riva del lago sotto la strada — Vico Morcote — Tra le Fornasette ed il ponte di Cremenaga — Luganese ([1]) (Lenticchia, Mari) — Mendrisio (Mari).
F. porporino, labello alla base peloso — [Mag.—Giug.]

Cephalanthera. ([2])

1. **C. ensifolia** Richard. de orchid. annot. p. 21 (*Xiphophyllum* Rchb.).
♃ Selve, dumi = S. Salvatore (Lenticchia) — Sotto Tremona ([3]).
F. bianco, talvolta macchiato di giallo alla base, odoroso — [Mag.]

Epipactis. ([4])

1. **E. latifolia** All. fl. ped. p. 151 (*Serapias latifolia* L.).
♃ Selve, dumi.
F. verdognoli, labello lilà — [Giug.—Ag.]
2. **E. rubiginosa** Koch. Syn. Fl. germ. ed. 2. p. 801 (*E. latifolia* L. *β. rubiginosa* Gaud. = *E. atrorubens* Schmidt).
♃ Selve e dumi; fino alla reg. subalp. = S. Salvatore — Nante, presso Airolo ([5]).
F. violetto-sporco — [Giugno]

Listera.

1. **L. ovata** R. Brow. hort. kew. ed. 3. p. 201.
♃ Prati e selve di mont. = Orselina, al Lauro — Brione sopra Minusio — M. Caslano ([6]).
F. verde — [Mag.—Giug.]

([1]) Come al Molino Nuovo, alla Valletta del Tazzino.
([2]) Aggiungere *C. rubra* Rich. — Generoso (Mari) — Airolo (Erb. Lic. Lug.) — S. Giorgio (Lent.).
([3]) M. Brè, Gandria, Generoso.
([4]) Aggiungere: *Epipactis palustris* Crantz. — Presso il laghetto di Chiasso (Mari).
([5]) M. S. Giorgio, sopra Brusino.
([6]) Vallette umide e ombrose presso Lugano, come nella valletta di Ponte Cassarina, in quella del Tazzino, al Molino Nuovo.

Neottia.

1. **N. Nidus avis** Richard.
   ♃ Sotto gli alberi nelle selve ombrose di mont. e delle valli = Tenero, al Salciolo — V. di Trodo, tra Quartino e Cortenovo (a circa 650 m.) (1).
   Pianta senza foglie, bruno-chiara — [Mag.—Giug.]

Spiranthus.

1. **S. æstivalis** Richard.
   ♃ Prati umidi, spongiosi = Tra Ponte Brolla e Arcegno — Tra Losone e Ronco, al varco — Arona, prati riva del lago (2).
   F. bianco — [Lug.—Ag.]
2. **S. autumnalis** Richard.
   ♃ Declivi, prati umidi = Locarno, al Tazzino e al Belvedere — Mappo — Scairolo (Lenticchia).
   F. bianco, odoroso — [Ag.—Ott.]

Fam. Irideae.

Crocus.

1. **C. vernus** All. ped. n. 309.
   ♃ Prati; dal piano alle alpi = Locarno — Tenero — Losone — Cevio — Bellinzona — Campo V. M. — Luganese, p. es. nella valletta del Tazzino, prati presso Sorengo, Crespera ecc. (Lenticchia).
   F. bianco o violetto chiaro — [Mar.—Mag.]

Gladiolus.

1. **G. segetum** Gawler. bot. mag. 719 (*G. communis* Sibth.).
   Volg. *Rosalin.*
   ♃ Campi, cresce in cespugli = Campagne di Locarno presso Solduno — Lugano (Gremli).
   F. roseo con segni bianchi, a foggia di un *a*, sui tepali inferiori.
   [Mag.]
2. **G. imbricatus** L. sp. 52.
   ♃ M. S. Giorgio, dumeti sopra la Cascina di Meride — M. Generoso, sopra Melano (in Gremli, leg. Muret, Favrat).
   [Lug.]
3. **G. palustris** Gaud.
   ♃ Prati torbosi fra Contra e Mergoscia. Cresce solitario e non fa cespuglio.
   [Giug.]

---

(1) Sagno, nei boschi.
(2) M. Ceneri (Brügger in Rhiner).

Iris.

1. **I. germanica** Lin. sp. 55.
   Ital. *Giaggiolo, Giglio pavonazzo.* — Tic. *Gili selvadegh.*
   ♃ Colli aprichi = Colli d' Ascona — Locarno al Tazzino, S. Biagio, Belvedere, M^ti^ della Trinità (¹).
   F. violacei-scuri, odorosi — [Mag.]

2. **I. Pseud-Acorus** Lin. sp. 56.
   Ital. *Acoro, Giglio giallo, Iride gialla, Erba spada.* — Loc. *Spad.*
   ♃ Paludi, ruscelli, fossi = Piano di Magadino — Tenero, al Salciolo.
   F. giallo — [Mag.—Giug.]

3. **I. graminea** Lin. sp. 58.
   ♃ Declivi erbosi = M. S. Giorgio — M. Generoso (Gremli) (²).
   F. violaceo — [Mag.—Giug.]

Fam. Amaryllideae.

Narcissus.

1. **N. poeticus** Lin. sp. 414.
   Ital. *Narcisso.* — Loc. *Arcis;* Lug. *Narcis.*
   ♃ Prati massime uliginosi = M. Ceneri — Bironico — Loverciano — Mendrisio — Intragna (³).
   F. odoroso, bianco, corona gialla, marginata di cinabro — [Mag.—Giug.]
   Il fiore è una peste de' prati e indica uliginosità.

2. **N. biflorus** Curt. mag. t. 197.
   Ital. *Narcisso.* — Loc. *Arcis.*
   ♃ Declivi = Locarno, al Tazzino, S. Biagio, verso Brione, Orselina; freq. — M. S. Giorgio (Lenticchia).
   Perig. bianchiccio, corona giallognola, marginata leggermente di bianco — [Apr.—Mag.]

3. **N. Pseudo-Narcissus** Lin. sp. 414.
   Ital. *Narcisso.* — Tic. *Trombon;* Lug. *Narcis giald.*

(¹) Mendrisio, Castagnola, Moncucco, nelle vigne.

(²) Ligornetto, nei prati.

(³) Tutt' altro che subspontaneo, come scrive Gremli (ed. fr. 1886, p. 400). È invece sparso in copia tale, che, verso la fine di Aprile, le pendici del S. Salvatore, del Brè e del Bolia e i prati umidi dei dintorni di Lugano, ne sono riccamente smaltati. A Lugano questo fiore è conosciuto volgarmente col nome di *Ciich* — Cresce anche a Ponte Tresa e al Generoso. È sicuramente il *N. poeticus*, e non il *radiflorus*, come crede il Favrat — Quest' ultima specie si trova pure, ma raramente, p. es. nei prati di Besso e al Paradiso.

♃ Declivi erbosi = Colli d' Ascona — Minusio, al Ronco grande [1] — Coltivasi a fior pieno nei giardini.

Perig. e corona gialli di odore ingrato — [Feb.—Apr.]

?4. **N. incomparabilis** Curt. [2].

Locarno alle Fracce, Ronco Rusca (1865 Marzo 23).

5. **N. Jonquilla** Lin. sp. 1. p. 417.

Ital. *Giunchiglia scempia e doppia.* — Loc. *Giunchiglia.*

♃ Coltivato in quasi tutti i giardini e quasi spontaneo ne' vigneti = Ronco d' Ascona.

Perig. dorato, d' odore soave — [Apr.—Mag.]

Leucoium.

1. **L. vernum** Lin. sp. 414.

Loc. *Ciocchit.* — Lug. *Campanei bianc.*

♃ Boschi o prati umidi del piano; freq. = Locarno, al Saleggio — Tenero, al Salciolo — Ascona e Losone, prati [3].

F. bianco coi tepali macchiati di verde alla cima — [Feb.—Mar.]

Galanthus.

1. **G. nivalis** Lin. sp. 413.

Ital. *Bucaneve.* — Loc. *Ciocchit.*

♃ Prati, boschi = Melano — Mendrisio, cantine — Rovio [4].

Perig. bianco, segnato esternamente da macchie semilunari verdi e internamente da 8 linee pure verdi — [Mar. e principio d' Aprile.]

Fam. Asparageae.

Asparagus.

1. **A. officinalis** Lin. sp. 448. excl. var. α e β.

Ital. *Asparago, Sparagio.* — Tic. *Sparg.*

♃ Coltivato da Faido in giù fino al lago e in quasi tutto il Luganese e Mendrisiotto. Trovasi transfugo nel fondo della V. del Ticino, come ne' prati presso Poleggio, Bellinzona, Gudo e nel Luganese (Lenticchia).

F. verde-giallognolo — [Giug.—Lug.] — Bacca rossa.

---

(1) Comune nel Luganese, come nei prati di Ponte Cassarina, Sorengo ecc. Allo stato selvatico il fiore si presenta sovente doppio.

(2) C' è il *N. Pseudo-Narcissus* × *poeticus.*

(3) Abbondante nei dintorni di Lugano, come nella valletta del Tazzino e prati circostanti, nei prati di Vezia lungo il Cassarate ecc.

(4) Tra Riva S. Vitale e Rancate, nei prati.

2. **A. tenuifolius** Lam. Enc. 1. p. 291.
♃ Rovio, prati vicino al fonte della Sovaglia — Gandria — M. S. Giorgio.
F. bianco-verdognoli — [Mag.—Giug.]

Streptopus.

1. **S. amplexifolius** DC. Fl. fr. 3. p. 174 (*Uvularia amplexifolia* Lin. sp. 1. p. 436).
Ital. *Uvularia appennina.* — Volg. *Nau, Naur* (Campo V. M.).
♃ Selve alp. e subalp., donde scende quasi fino al piano delle valli = Campo V. M. — Bosco V. M. (Lent.) — Fusio (Schröter) — Cadenazzo — Vira Gambaragno, quasi in riva al lago — M. Tamar, alla Vadlina — M. Generoso (Comolli).
F. bianco — [Giug.—Lug.] — Bacca rossa.
I contadini di Campo infondono le bacche nell' olio, che reputano poi valido rimedio in varie malattie.

Paris.

1. **P. quadrifolia** Lin. sp. 527.
♃ Boschi ombrosi = Tenero, presso la cartiera della Verzasca — Broglio, sul M. Dosso — Fusio — M. S. Giorgio, tra dumi alla vetta(¹).
F. verde, stimmi ed ovario fosco-porporini — [Mag.—Giug.]
Velenosa.

Convallaria.

1. **C. verticillata** Lin. sp. 451 (*Polygonatum verticillatum* All.).
♃ Selve, dumi della reg. mont. e subalp. = Campo V. M. verso Cimalmotto — Da Bosco V. M. all' alpe — Salita a Fusio (una var. a foglie più anguste e fiori più piccoli) — M. Tamar, pascoli della Vadlina, fra le drose (*almus viridis*)(²).
F. bianco — [Giug.—Lug.] — Bacca rossa.
2. **C. polygonatum** Lin. sp. 451 (*Polygonatum officinale* All.).
Ital. *Sigillo di Salomone.*
♃ Selve rocciose di coll. e mont. = Bignasco, M^te^ del Cantone — V. Bavona — Broglio — V. Peccia, presso il Piano(³).
F. bianco, alla cima verde — [Mag.—Giug.] — Bacca violacea.
3. **C. multiflora** L. sp. 432 (*Polygonatum multiflorum* All.).
Ital. *Sigillo di Salomone.*
♃ Selve umide = Locarno, saleggio — Tenero, rive della Verzasca — Lugano, nella valletta del Tazzino (Lenticchia).
F. bianco — [Mag.] — Bacca violacea.

(¹) Molino Nuovo presso Lugano, nelle boscaglie — Sotto Nante.
(²) Freq. nei prati sotto Nante.
(³) Nel Luganese, p. es. nella valletta del Tazzino, al Molino Nuovo; è meno freq. della *C. multiflora.* Trovasi anche a Nante presso Airolo.

4. **C. maialis** Lin. sp. 441.
Ital. *Mughetto, Giglio delle convalli* — Tic. *Munighin, Munighell.* — Lug. *Müghett.*
♃ Selve; dal piano al monte = Losone, in riva alla Maggia, prati, fra cespugli — Bignasco, M. del Cantone — M^ti di Cragno sopra Mendrisio (1).
F. bianco, d' odore soave — [Mag.—Giug.] — Bacca rossa.

Majanthemum.

1. **M. bifolium** DC. Fl. fr. 3. p. 177 (*Smilacina bifolia* Desf., *Convallaria bifolia* L.).
♃ Selve, pascoli; dal piano alla reg. alp. = S. Bernardino, presso al villaggio — M. Camoghè, dall' A. della Valletta fino a quella di Lavena — M. Tamar, da Piassogna all' A. di Neggio — Tenero, alla cartiera (2).
F. bianco di soave odore quasi di limone o di fior d' arancio — [Mag.—Giug.] — Bacca rossa.
Qua e là s' incontra qualche pianta con tre foglie (Camoghè nel bosco di Pezzo Rotto [Pesciarott]).

Ruscus.

1. **R. aculeatus** Lin. sp. 1474.
Ital. *Pugnitopo, Spruneggio.* — Tic. *Pungia ratt.*
♄ Siepi, selve, dirupi = Locarno, valletta della Ramogna — Lugano, al piè del S. Salvatore (3) — Mendrisio, sopra Salorino verso Cragno — V. di Muggio — M. Ceneri (Schröter) — Misocco (Brgg.).
F. verdognolo, tendente al violaceo — [Mar.—Apr.] — Bacca rossa.
È la pianta adoperata dagli spazzacammini.

Fam. Dioscoreae.

Tamus.

1. **T. communis** Lin. sp. 1458.
♃ Siepi, dumi, luoghi ombrosi = Locarno, al Belvedere — Declivi sopra Solduno — Arcegno — Luganese, comune (Lenticchia) (4).
F. verdognolo — [Mar.—Apr.] — Bacca rossa.
2. **T. creticus** Lin. (5).
♃ Dumi, luoghi aprichi = Declivi sopra le Vettagne tra Solduno e Ponte Brolla.
F. verdognolo — [Mag.—Giug.] — Bacca rossa.

---

(1) Sopra Rovio, boschi — Breganzona, in un praticello sopra la valle — Nante.
(2) Comune nei colli del Luganese, come a Piano Soldino, nella valletta del Tazzino, a Piano Soldino. Breganzona, Molino Nuovo ecc., nei M^ti della V. Colla, Generoso dintorni di Airolo.
(3) A Gandria, in cespugli sopra luoghi rocciosi.
(4) Piante femminili nella Valletta del Tazzino, Gandria, Molino Nuovo. Individui maschi nelle siepi lungo la strada presso Piano Soldino.
(5) Da considerarsi come v. del *Tamus communis* L., da cui differisce per le foglie trilobe.

Fam. Liliaceae.

Tulipa.

1. **T. Gesneriana** Lin. sp. 438.
Ital. *Tulipano.* — Tic. *Tulipan.*
♃ Coltivata di frequente e in molte varietà ne' giardini.
F. dai più brillanti colori — [Mar.—Apr.]

?2. **T. sylvestris** Lin. sp. 438.
♃ Prati di Chiggiogna, sotto la strada (veduta dal M. R. P. Agostino, Guardiano della Mad. del Sasso).
F. giallo — [Mag.—Giug.]

3. **T. Clusii** Lin.
Coltivata.
F. in Aprile.

Fritillaria.

1. **F. imperialis** Lin.
Ital. *Corona imperiale.*
Coltivata di rado (Bellinzona).
F. Apr.—Mag.

Lilium.

1. **L. bulbiferum** L. sp. 433.
Ital. *Giglio.* — Tic. *Gil ros.*
♃ Selve e rupi delle coll. fino alla reg. alp. = Tra Moscia ed Ascona, rupi quasi in riva al lago — Tra Losone e Ronco d' Ascona, freq. — Locarno, rupi sotto la Mad. Sasso — Giumaglio — Bignasco, M^te^ del Cantone — S. Gottardo, rupi tra Airolo e la V. Tremola — Tra Maccagno e Luvino (1).
F. croceo con macchie fosco porporine — [Giug.]

2. **L. Martagon** Lin. sp. 435.
Ital. *Martagone.* — Tic. *Gili de Montagna.*
♃ Boschi, rive; dal piano alla reg. subalp. = Tenero — Bignasco — Campo V. M. — S. Bernardino — Scudellate e sopra Rovio al Generoso — Gandria e M^ti^ sopra Cimadera (Lenticchia).
F. violaceo chiaro, sparso di piccole macchie rosso-porporine — [Giug.—Lug.]

3. **L. candidum** Lin.
Ital. *Giglio.* — Loc. *Gili de S. Antoni.*
♃ Coltivato freq. ne' giardini per la bellezza e profumo de' suoi fiori candidi. [Giug.]

(1) Quello che si trova a Gandria, sotto Altanca e in altri luoghi del Cantone non è *L. bulbiferum* L., ma una v. di questo, *L. croceum* Chaix., che non porta bulbilli.

Lloydia.

1. **L. serotina Salisb.** (*Anthericum serotinum* L. sp. 444).
♃ Luoghi rupestri, aprichi delle alpi = Forca di Bosco, al varco — Naret (Erb. Lic. Lug.) — Sopra Faido (Brgg.) (1).
F. bianco, tepali segnati da 3 righe rossigne, unghie giallognole.
[Lug.—Ag.]

Erythronium.

1. **E. Dens canis** Lin. sp. 437.
♃ Selve di coll.; raro = Colli di Stabio, al Gaggiolo — Arona, tra la Rocca e S. Carlo.
F. roseo — [Mar.—Apr.]

Asphodelus.

1. **A. albus** Mill. dict. n. 3.
♃ Reg. mont. = Scudellate, prati ascendendo al Generoso.
F. bianco — [Mag.—Giug.]
Se ne danno esemplari a cauli ramosi.

Anthericum.

1. **A. Liliago** Lin. sp. 445 (*Phalangium Liliago* Poir).
♃ Selve, luoghi rupestri, erbosi = Locarno, al Belvedere — Orselina — Piazzogna — Castagnola (Lenticchia) (2).
F. bianco — [Mag.—Giug.]

2. **A. ramosum** Lin. sp. 445 (*Phalangium ramosum* Poir).
♃ Luoghi rupestri = Lugano, piè del S. Salvatore — M. S. Giorgio.
F. bianco — [Giug.—Lug.]

Paradisia.

1. **P. Liliastrum** Bertolon. (*Czackia, Anthericum Liliastrum* Lin. sp. 445).
Tic. *Gili di praa.*
♃ Prati e declivi erbosi della reg. mont. e subalp. = Maggia — Bignasco — Fusio (smalta i prati in Giugno) — S. Bernardino, al Campo de' fiori, freq^mo^ — M^ti^ della V. Cannobina, sopra Guro, freq^mo^ — M. Generoso (Mari) (3).
F. candido, odoroso — [Mag.—Lug.]

---

(1) Pizzo Vigera (Rhiner).

(2) In abbondanza sul piede del S. Salvatore, tra Melide e S. Martino (Lent.). — Agno (Zollikofer) — Airolo (Brüg. in Rhiner).

(3) Predalp (Brüg. in Rhiner) — Soazza (Brüg.) — Freq. nei prati a Nante, Brugnasco, Altanca (Lenticchia).

Ornithogalum.

1. **O. pyrenaicum** Lin.

 ♃ S. Nazzaro Gambarogno, lungo la strada — Pianezzo, tra le vigne e i campi — Canobbio sul lago Maggiore (P. Daldini) — Cassone presso Brè e lungo il Cassarate (Lenticchia) — Pazzallo (Jäggi e Schröter).

 F. solforini, segnati da una linea verde nel dorso — [Mag.—Giug.]

2. **O. umbellatum** Lin. sp. 441.

 ♃ Campi, prati, strade = Locarno, Lugano ecc., freq^mo^.

 F. latteo, i tepali a tergo verdi — [Apr.—Mag.]

 Peste dei campi.

Gagea. (1)

1. **G. arvensis** Schult. syst. veget. 7. p. 547.

 ♃ Tenero, campi di Mendrisio.

 F. giallo, tepali a tergo verdognoli — [Mar.—Apr.]

2. **G. minima** Schult. l. c. p. 539.

 ♃ Luoghi rupestri delle A. = Forca di Bosco, al varco.

 F. giallo, tepali a tergo verdognoli — [Lug.—Ag.]

3. **G. lutea** Schult. l. c. (*Ornithogalum sylvaticum* Pers.).

 ♃ Boschi, siepi = Lugano, presso Morchino — Losone, campi e dumi sotto la chiesa — S. Giorgio — Lungo la strada d' Intragna.

 F. giallo — [Mar.—Apr.]

Scilla.

1. **S. bifolia** Lin. sp. 443.

 ♃ Prati, boschi, rive delle rogge e dei torrenti = Losone, prati — S. Nazzaro Gambarogno — Malcantone e Luganese (2) (Lenticchia).

 F. ceruleo — [Mar.—Apr.]

Allium. (3)

1. **A. ursinum** Lin. sp. 431.

 Volg. *Strozzagallin* (Mendr.).

 ♃ Selve, prati, luoghi umidi = Mendrisio, valletta del Nebbiano sotto alla Torre — Chiasso — Balerna — Cavergno, prati presso la chiesa parocchiale.

 F. bianco — [Apr.—Mag.]

---

(1) Aggiungere: *G. Liottardi* Schult. — Manigorio sopra Airolo (Heer).

(2) Nella valletta tra la stazione e Massagno, al dissotto del ponte.

(3) Aggiungere: *A. oleraceum* L. Generoso (Mari). — *A. sphærocephalum* L. Sopra Airolo (Brüg. in Rhiner) — S. Salvatore (Lent.) — Solduno (Käser).

2. **A. fallax** Don. monogr. all. p. 61 (*A. montanum* Schmidt. = *A. serotinum* Schl.).
   ♃ Rupi = M. S. Salvatore, fra le brecce calcaree presso S. Martino — M. Generoso (Mari) — V. Blenio (Erb. Lic. Lug.) (1).
   F. roseo — [Ag.—Sett.]
3. **A. acutangulum** Schrad. sam. hort. gött. 1808 (*A. angulosum* Pollich. e maggior parte degli autori).
   ♃ Prati umidi, torbosi = Locarno, verso Ponte Brolla — Da Avegno a Gordevio — Tra Giumaglio e Someo.
   F. roseo-pallido — [Lug.—Ag.]
4. **A. sativum** Lin. sp. 425.
   Ital. *Aglio.* — Tic. *Ai.*
   Coltivato per uso di cucina.
   F. bianco-sporco — [Lug.—Ag.]
5. **A. Porrum** Lin. sp. 223.
   Ital. *Porro.* — Tic. *Porr.*
   ⚇ o ♃ Coltivato comunemente ad uso di cucina.
   F. porporino — [Lug.—Ag.]
6. **A. vineale** Lin. sp. 428.
   Loc. *Ai.*
   ♃ Luoghi coltivati = Locarno, tra S. Biagio e la Canovascia.
   F. porporini — [Giug.—Lug.]
7. **A. paniculatum** Gaud. non Lin. (*A. pulchellum* Don.).
   ♃ Colli aprichi = Tra Obino e Monte nel Mendrisiotto — M. S. Giorgio, presso la Cascina — Piede S. Salvatore (2).
   F. porporino-chiaro — Lug.—Ag.]
8. **A. Schœnoprasum** Lin. sp. 432.
   ♃ Tra Solduno e Ponte Brolla, rupi — V. di Peccia, presso il Piano, prati (*β. alpinum*) — S. Gottardo (Erb. Lic. Lug.).
   F. roseo — [Lug.—Ag.]
   Se ne coltiva una var. per uso di cucina sotto il nome di *Ajeu* (Loc.) e di *Centarrost* (Bellinz.).
9. **A. Cepa** Lin. sp. 431.
   Ital. *Cipolla.* — Tic. *Scigola*, *Scigoll.*
   ♃ Coltivato in tutti i giardini ad uso di cucina.
   F. bianco — [Giug.—Lug.]
   Ad Ascona e Brissago se ne fa commercio.

---

(1) Rive della Maggia a Maggia (Lent.) — Sopra Airolo — Sotto Bodio — Taverne (Rhiner) — Camoghè (Heer).

(2) Sopra Rovio verso la cima del Generoso (Favrat) — Tra Aldesago e Brè (Lent.) — Gandria (Schröter).

Hemerocallis.

1. **H. fulva** Lin. sp. 462.
♃ Rupi apriche = Locarno, al Sasso, alle Fraccie (forse soltanto inselvatichito). Freq[te] in giardini.
F. fulvo — [Lug.—Ag.]

Endymion.

1. **E. nutans** Dumort. Florul. belg. p. 140, 1827.
♃ Coltivato nei giardini (Locarno).
F. ceruleo — [Mag.]

Muscari. (1)

1. **M. comosum** Mill. dict. n. 2 (*Hyacinthus comosus* L.).
♃ Campi, vigne; freq[mo] = Locarno, a S. Biagio, Tazzino (2).
F. ferruginei scuri, i super. ametistini — [Apr.—Mag.]

Fam. Bromeliaceae.

Agave.

1. **A. americana** Lin. sp. 461.
Ital. *Aloe.*
♃ Originaria dall' America, ora inselvatichita negli scogli di Gandria, dove raramente fiorisce (presso il popolo dicesi non fiorisca che ogni 100 anni), ed anche su quelli delle Isole Borromee, dove se ne vede qualche esemplare in fiore quasi tutti gli anni. Da noi di freq. coltivata per ornamento (3).
F. giallo-verdognoli — [Giug.—Lug.]
È noto come questa pianta mandi in 20—30 giorni un fusto da 6—7 m., che si copre di fiori. Tagliando questo fusto al primo suo germogliare se ne ottiene un liquido (*Pulque*) abbondante, che è una bibita aidula, rinfrescante, assai gradita, sebbene di odore ributtante (di carogne). Dalle foglie se ne ottiene anche un filo, che serve a vari usi.

Fam. Colchicaceae.

Colchicum.

1. **C. autumnale** Lin sp. 485.
Ital. *Zafferano selvatico.*

---

(1) Aggiungere: *M. racemosum* DC. — Locarno (Franzoni in Herb. Helv.): *M. botryoides* DC. — Chiasso (Mari).

(2) Nel Luganese assai freq.

(3) A Gandria è assolutamente spontanea sopra quegli alti e inaccessibili scogli, come su quelli di Roccabella presso Locarno, dove l' anno scorso (1889) un esemplare presentava una magnifica fioritura.

♃ Prati umidi del piano e monti = Mappo, quasi in riva al lago Maggiore — Arbedo presso Bellinzona — Olivone — Tra Capolago e Riva S. Vitale (¹).

F. rosei — [Sett.—Ott.] — Mette le foglie e i frutti nella primavera susseguente.

Bulbo, foglie, frutto velenosi ed hanno proprietà speciali nelle artriti. I maiali ed i bovini, che ne mangiano, si ammalano e spesso muoiono. — La pianta si dovrebbe sradicare, come s' usa in Germania, dove si fa uso di un ferro espressamente preparato per estirparne il bulbo (Oberländ. No. 95. 8. Ag. 1858).

2. **C. alpinum** DC. Fl. fr. 3. p. 195.

♃ Prati delle convalli alp. e subalp. = Campo V. M.

F. rosei, subito dopo lo squagliarsi delle nevi in Apr. e Mag.; rifiorisce, dopo tagliati i fieni, in Ag.—Sett. Mette le foglie dopo la fioritura e fruttifica nello stesso anno.

Bulbo velenoso, così le foglie ed i semi.

Veratrum.

1. **V. nigrum** Lin. sp. 1479.

Elleboro dei contadini.

♃ Reg. mont. = A. di Melano sul M. Generoso — M. S. Giorgio, comunissima dal piano dei Pozzi alla vetta e freq. in cespugli sotto la vetta scendendo sopra Brusino Arsizio.

F. atroporporino — [Lug.—Ag.]

Quest' erba è velenosa; fresca produce gravi dolori colici al bestiame e viene reietta dal fieno secco, che fa marcire a cagione de' suoi grossi fusti, che, stentando a disseccare, ammuffiscono.

2. **V. album** Lin. sp. 1479.

Elleboro dei contadini e degli erbolai. — *Valeder* (a Fusio).

♃ Prati subalp. ed alp., da cui scende fino al piano delle valli = Campo V. M. — M. Tamar fino al Campo — Vira Gambarogno, quasi in riva al lago Maggiore — Scudellate sul M. Generoso (²).

F. internamente bianchi, esternamente verdi — [Giug.—Ag.]

var. *Lobelianum* Bernh. (³) — Fiori intieramente verdi-chiari.

♃ Qua e là col precedente — F. verde-pallido — [Giug.—Ag.]

Velenoso.

(¹) Prati uliginosi presso il laghetto di Muzzano e Agnuzzo.

(²) A. grande di Bosco V. M.

(³) Questa v. sostituisce generalmente la specie, come al Generoso sopra Rovio (1000 m.), a Sagno; al M. Bolia, a Nante, Airolo, Altanca, ne' cui prati è abbastanza freq.

Tofieldia.

1. **T. calyculata** Wahlemb. helv. p. 68.
   ♃ Prati paludosi, dal piano alle alpi = S. Bernardino — Naret, al lago — Tra Arcegno e Ronco d' Ascona, piano de' Mulini — Bellinzona, valletta sopra Daro.
   β. *glacialis* Gaud. All' Erta in V. di Peccia presso la cascata di Frodalto — Manigorio sopra Airolo (Heer).
2. **T. borealis** Wahlemb. Fl. lapp. p. 89. 1812 (*T. palustris* Huds.).
   ♃ Pascoli uliginosi delle alpi più elevate = Forca di Bosco, lungo un rigagnolo — A. di Piora — M. Albula.
   [Lug.—Ag.]

Fam. Juncaceae.

Juncus.

1. **J. Jacquini** Lin. mant. 63.
   ♃ Alpi più elevate = A. di Bosco — Naret — S. Gottardo, al ponte di *Rudunt* — S. Bernardino — Lucomagno — A. di Piora (in copia insieme alla *Statice alpina*) — Casaccia — Misocco.
   [Lug.—Ag.]
2. **J. conglomeratus** Lin. sp. 464.
   ♃ Luoghi umidi, paludosi = Da Losone ad Arcegno, strada — Tra Capolago e Mendrisio.
   [Giug.—Lug.]
3. **J. effusus** Lin. sp. 464.
   ♃ Comune ne' fossi = Magadino — Bellinzona — Mendrisio (Lenticchia).
4. **J. glaucus** Ehrhart. Beitr. 6. p. 83 (*J. inflexus* Leers.).
   ♃ Luoghi umidi = Piano di Magadino.
   [Giug.—Ag.]
5. **J. filiformis** Lin. sp. 1. 465.
   ♃ Prati paludosi della reg. alp. e subalp: = M. Lucomagno, all' Acqua calda — S. Gottardo, al laghetto di fianco all' Ospizio — Campo V. M., verso Cimalmotto e verso Cortenuovo — Fusio (Schult.) — A. di Sambucco nella V. Lavizzara — M. Camoghè, al pozzo dell' A. di Poltrinone.
   [Lug.—Ag.]
6. **J. triglumis** Lin. sp. 467.
   ♃ Pascoli umidi alp. = S. Bernardino — S. Gottardo, poco al dissotto della seconda casa di ricovero nella V. Tremola — Fusio (Schult.)
   [Lug.—Ag.]

7. J. **trifidus** Lin. sp. 465.
♃ Fessure rupi delle A. = S. Bernardino — S. Gottardo — Campo V. M. — M. Camoghè — A. di Piora.
[Lug.—Ag.]

8. J. **Hostii** Tausch. bot. Ztg. 17. 2. 518.
♃ Luoghi umidi delle A. = A. di Piora, nella discesa — Grigna.
[Lug.—Ag.]

9. J. **capitatus** Weigel. obs. bot. p. 30. 1773.
♃ Luoghi umidi, torbiere = Torbiere di Marcurago presso Arona.
[Lug.—Ag.]

10. J. **obtusiflorus** Ehrh. Beitr. 6. p. 83.
♃ Fossi, stagni.
[Lug.—Ag.]

11. J. **sylvaticus** Reichard. fl. Moeno-Francof. 2. p. 181. 1778 (*J. acutiflorus* Ehrh.).
♃ Fossi e luoghi paludosi = M. Tamar (1).
[Lug.—Ag.]

12. J. **lamprocarpus** Ehrh. giam. p. 126.
♃ Fossi, luoghi umidi = Locarno — Mendrisio.
β. *fluitans* Koch. M. Ceneri, ruscelli.
[Lug.—Ag.]

13. J. **supinus** Moench. enum. pl. hass. n. 296. t. 5. 1777.
♃ Luoghi umidi = Tra Cavigliano e Auressio — Tra Giumaglio e Someo — M. Ceneri — Bironico.
[Lug.—Ag.]

14. J. **alpinus** Vill. Delph. 2. p. 233.
♃ Dalle alpi al piano = Campo V. M. — Locarno, al Saleggio.
[Lug.—Ag.]

15. J. **squarrosus** Lin. sp. 465.
♃ Prati torbosi = S. Gottardo, a *Redunt* — Campolungo (Muret).
[Lug.—Ag.]

16. J. **compressus** Jacq. enum. p. 235 (*J. bulbosus* Lin.).
♃ Luoghi umidi, strade, prati = Muralto, riva al lago — Tra Giumaglio e Someo, strada.
[Lug.—Ag.]

---

(1) Generoso, in luoghi umidi, discretamente alti (Penzig, Enum. Generoso 1879) — M. Ceneri (Brüg. in Rhiner).

17. **J. Tenageia** Ehrh. Beitr. 4. 148.
⊙ Luoghi arenosi, umidi = Piano di Magadino, tra Cugnasco e il porto, prati uliginosi — Presso Ponte Brolla, cavità uliginose delle rupi allo sbocco della Maggia dalla forra — M. Ceneri, tra la Caserna e la discesa verso Bironico, fosso lungo la strada — Tra Bironico e Taverne, lungo il Vedeggio e la strada — Torbiere d' Angera, abbondantissimo — Lugano (Römer).
[Giug.—Lug.]

18. **J. bufonius** Lin. sp. 466.
⊙ Rive dei laghi, prati umidi, strade = Muralto — Mappo — Cadenazzo — Campo V. M.
β. *fasciculatus* Koch. (*J. mutabilis* Saw.) = Airolo, prati e sentieri che mettono ad Albinasca — Stalvedro — M. Ceneri — Misocco — Val Morobbia.
[Giug.—Sett.]

Luzula.

1. **L. flavescens** Gaud. Fl. helv. 2. p. 564.
♃ Selve della reg. subalp. = M. Tamar, verso Cortenovo — Airolo (Schult.).
[Giug.—Lug.]

?2. **L. Forsteri** DC. Syn. fl. gall. p. 150.
♃ Selve subalp. = Como (Comolli).
[Giug.—Lug.]

3. **L. pilosa** Willd. enum. H. Berol. 1. 393.
♃ Selve e luoghi rupestri = Locarno, strada al Sasso.
[Apr.—Mag.]

4. **L. spadicea** DC. Fl. fr. 3. p. 159 (*L. parviflora* Desv.).
♃ Pascoli alp. e subalp. = S. Bernardino — S. Gottardo — A. di Sfille in V. Rovana — A. di Bosco V. M. — Cimalmotto — Bondo — Val Calanca.
[Giug.—Lug.]

5. **L. albida** DC. Fl. fr. 3. p. 159 (*L. angustifolia* Garck.).
♃ Selve mont. = A. di *Pezzo rotto* sul M. Camoghè — M. Tamar.
[Giug.—Lug.]

6. **L. nivea** DC. Fl. fr. 3. p. 158.
♃ Selve di coll. e convalli alp.; freq^{mo} = Locarno — Losone — Orselina (1).
[Giug.—Lug.]

7. **L. lutea** DC. Fl. fr. 3. p. 159.
♃ Pascoli alp. = M. Tamar, A. di Neggio — A. di Arnau a Campo V. M. — Camoghè (Heer).
[Giug.—Lug.]

(1) Freq. anche nel Luganese, come nella valletta del Tazzino, Molino Nuovo, Castagnola ecc. Aggiungere la var. *rubescens* Favr. Tamaro (Favrat, Jäggi e Schröter). Coltivata nel giardino botanico di Zurigo, ha perduto il colore rosso.

8. **L. campestris** DC. Fl. fr. 3. p. 161. excl. var.
♃ Fra gli scopeti = Locarno, Losone, Orselina ecc. (1)
[Mar.—Apr.]

9. **L. multiflora** Lejeun. Fl. de Sp. 1. p. 169.
♃ Selve e scopeti di mont. = Motto Mattignello sopra Campo V. M. (v. *alpina* Hop. = *nigricans* Desv.) — Val Calanca.
[Mag.—Giug.]

10. **L. spicata** DC. Fl. fr. 3. p. 161.
♃ Pascoli alp. = Campo V. M. — S. Gottardo, tra V. Tremola e l' Ospizio — Lucomagno — Val Calanca.
[Giug.—Ag.]

Fam. Cyperaceae.

Cyperus.

1. **C. flavescens** Lin. sp. 68.
⊙ Luoghi paludosi, dal piano alle alpi = Locarno, riva del lago — Mappo al Salciolo — Piano di Magadino — Bellinzona — Airolo — Genestrerio (Erb. Lic. Lug.) — Lugano (Schröter) (2).
[Lug.—Ag.] — Radice citrina.

2. **C. fuscus** Lin. sp. 69.
⊙ Col precedente, ma più raro = Locarno e Muralto, riva del lago — Vezia (P. Agostino Daldini) (3).
[Lug.—Ag.] — Radice rossigna.

3. **C. longus** Lin. sp. 67.
♃ Fossati o prati = Pian Scairolo presso Lugano — Tra S. Antonio e Pontegana, prati — Vacallo verso Morbio inferiore, prati.
[Agosto]

4. **C. Monti** Lin. fil. suppl. 102.
♃ Luoghi paludosi, fossi = Casòro, riva al lago — Riva (Heer).
[Agosto] (4)

Galilea.

?1. **G. mucronata** Parlatore (5), atti congr. scienz. ital. in Genova 1846 (*Schœnus mucronatus* Lin. sp. 63).
♃ Paludi, riva dei laghi = Dintorni di Lugano (Ebel, Manuel du voyageur en Suisse; vol. III. Zürich 1811).
[Giug.—Lug.]

(1) Freq. nei dintorni di Lugano, come a Moncucco, ne' prati presso la stazione ecc.
(2) Casòro, prati uliginosi (Lent.), sopra Vogorno (Rhiner).
(3) Casòro, prati uliginosi (Lent.), Mezzovico (Rhiner).
(4) Indicato da Muret presso Figino (Favrat).
(5) Pianta fugace che scompare facilmente.

Schœnus.

1. **S. nigricans** Lin. sp. 64.
♃ Prati umidi, torbosi = Losone, salita della strada di Ronco nell' altipiano presso il Mulino Sorazzi — Tra Ponte Brolla e Avegno — Bellaggio.
[Mag.—Giug.]

Cladium.

1. **C. Mariscus** Rob. Brown. Fl. nov. holl. ed. germ. 1. p. 92.
♃ Fossi, acque stagnanti = Agno — Angera — Oleggio — Castello — Borgomanero.
[Giug.—Ag.]

Rhynchospora.

1. **R. alba** Vahl. en. 2. 236.
♃ Prati torbosi, pascoli umidi = Mondascie sopra Tenero — Bigorio (P. Agostino Daldini) — M. Ceneri (Heer) (1).
[Lug.—Ag.] — Spiche bianche candide.
2. **R. fusca** Rœmer et Schult. 2. 88.
♃ Prati umidi = Da Arcegno ai M^{ti} di Losone — Piano di Mulini, tra Arcegno e Losone — M. Ceneri, tra la Caserna e Bironico.
[Giug.—Ag.] — Spiche fosche oscure.

Heleocharis. (2)

1. **H. palustris** R. Br. prodr. fl. nov. holl. 1. p. 80 (*Scirpus palustris* L.).
♃ Luoghi umidi = Mappo, nel lago — Piano di Magadino — Agno — Laghetto di Muzzano (3).
[Giug.—Ag.]
2. **H. uniglumis** Link. Jahrbuch 1. 3. 77.
♃ Luoghi paludosi = Locarno, riva al lago.
[Lug.—Ag.]
3. **H. ovata** R. Brown. pr. fl. n. holl. 1. p. 80.
⊙ Luoghi umidi = Mappo, sotto seghe del Roncaccio, riva al lago — Piano di Magadino tra la Bolla dell' Inferno e la strada cantonale da Cugnasco a Gordola — — Bellinzona — Bironico — M. Generoso — Piano d' Agno presso il lago (Mari).
[Lug.—Ag.]

Scirpus.

1. **S. cæspitosus** Lin. sp. 71.
♃ Luoghi umidi della reg. alp. e subalp. e anche mont. = S. Gottardo — Campo V. M. — A. di Bosco V. M. — M. Tamar.
[Mag.—Lug.]

---

(1) Sopra Lavertezzo (Brügg. in Rhiner).
(2) Aggiungere: *H. acicularis* R. Br., in riva al laghetto d' Agno (Erb. Lent., esemplari avuti da Mari) — Lugano (Salis).
(3) Sotto Malvaglia (Rhiner).

2. **S. alpinus** Schleicher.
♃ Lucomagno, luoghi acquitrinosi presso S. Maria col *Triglochin palustre* — V. Sambuco [1].
[Lug.—Ag.]

3. **S. pauciflorus** Lightfoot Fl. scot. p. 1078 (*S. Bæothryon* Ehrh.).
♃ Prati paludosi = V. Sambuco (non emette stoloni come afferma Gremli; Excursionsflora f. d. Schw., ediz. 1867. p. 336) [2].
[Mag.]

4. **S. supinus** Lin. sp. 73.
⊙ Luoghi umidi, fra le ghiaie = Torrazza, riva del lago di Lugano.
[Ag.—Sett.]

5. **S. setaceus** Lin. sp. 2. p. 72.
⊙ (♃ sec. Wahlemberg). Luoghi umidi, rive = Dazio (Salis) — Locarno — Orselina — V. Bavona.
[Giug.—Lug.]

6. **S. mucronatus** Lin. sp. 73.
♃ Acque stagnanti, freq. = Tenero, sotto il ponte della Verzasca — Riazzino, paludi verso Cugnasco [3].
[Lug.—Ag.]

7. **S. lacustris** Lin. sp. 72.
♃ Acque stagnanti e di lento corso = Locarno, Mappo, lago — Piano di Magadino, paludi, freq.
[Giug.—Lug.]

8. **S. Tabernaemontani** Gmel. bad. 1. p. 101. 1806.
♃ Acque stagnanti = Laghetto di Muzzano — Agnuzzo — Magadino?
[Giug.—Lug.]

9. **S. triqueter** auct. non Lin. (*S. trigonus* Roth.).
♃ Rive fossi = Magadino — Dintorni di Lugano.
[Lug.—Ag.]

10. **S. Holoschœnus** Lin. sp. pl. 1. p. 72.
♃ Luoghi umidi = Chiasso, lungo la Breggia (Mari).
[Lug.—Ag.]

11. **S. sylvaticus** Lin. sp. 75.
♃ Luoghi umidi = Magadino — Vira Gambarogno — Tra Contra e la Mad. delle Fracce.
[Giug.—Lug.]

---

(1) V. Bregaglia (Gremli. Fl. de la Suisse; ed. franc. 1886 p. 509).
(2) Casaccia, nelle sabbie del fiume (Brügg. in Rhiner 1861).
(3) Sotto Castelrotto, lungo la Tresa (Favrat).

12. **S. compressus** Pers. syn. 1. 66.
♃ Pascoli e prati umidi della reg. alp. e subalp. = Campo V. M. — S. Bernardino.
[Lug.—Ag.]

Fimbristylis.

1. **F. annua** Rœm. et Schult. 2. 95.
⊙ Luoghi umidi = Locarno, alle Fraccie, rupi madide — Tra Riazzino e Cugnasco, paludi freq. — Torbiere di Merculago presso Arona.
[Lug.—Ag.]

Eriophorum. (1)

1. **E. alpinum** Lin. sp. 77.
♃ Luoghi umidi delle A. = S. Bernardino.
[Apr.—Mag.]
2. **E. vaginatum** Lin. sp. 76.
♃ Paludi torbose del piano e dei monti = Piano d' Arbigo — S. Gottardo e Passo Nufnen (Erb. Lic. Lug.).
[Apr.—Mag.]
3. **E. Scheuchzeri** Hoppe (*E. capitatum* Host.).
Ital. *Pennacchio Rotondo.*
♃ Luoghi umidi = S. Gottardo (Zollikofer, parroco nel Rheinthal).
[Giug.—Lug.]
4. **E. angustifolium** Roth. germ. 2. p. 63.
♃ Prati paludosi; ascende fino alla reg. subalp. = M. Camoghè, a Poltrinone presso il laghetto — S. Bernardino (v. *minus* Koch = *alpinum* Gaud.).
[Giug.—Lug.]
5. **E. latifolium** Hoppe Taschenb. 1800.
♃ Prati umidi della pian. e mont. = Mendrisiotto — Dazio (Salis).
[Apr.—Mag.]

Elyna.

1. **E. spicata** Schrad. Fl. germ. 1. p. 155.
♃ Alpi eccelse = Naret, al varco — S. Bernardino — Lucomagno (2) — Val Calanca — Gottardo.
[Lug.—Ag.]

Carex. (3)

1. **C. dioica** Lin. sp. 1379. Sturm. H. 69 (*C. Linnaeana* Host.).
♃ Prati spongiosi; dal piano alla reg. subalp. = M. Ceneri, Bironico.
[Apr.—Mag.]

---

(1) Aggiungere: *E. gracile* Koch. Casaccia, nelle sabbie del fiume (Brügg. in Rhiner 1861).
(2) Casaccia (Brügg. in Rhiner).
(3) Aggiungere: *C. paniculata* L. Quinto (Rhiner).
C. bicolor All. Casaccia (Brügg. in Rhiner).
C. microstyla Gay. Ospizio del S. Gottardo (Carlo Hegetschweiler 1881).

2. **C. Davalliana** Smith. brit. 3. 964. St. H. 50.
   ♃ Prati, piani di sfagno = Presso Arcegno — V. Travaglia.
   [Apr.—Mag.]
3. **C. pulicaris** Lin. sp. 1380. St. 53.
   ♃ Prati e pascoli acquitrinosi = S. Gottardo.
   [Giug.—Lug.]
4. **C. rupestris** All. ped. 2. p. 264. t. 93. fig. 2. St. H. 61.
   ♃ Rupi elevate delle A. = S. Bernardino, A. di Vignone — Motto Minaccio, sopra Campo V. M. — Forca di Bosco.
   [Lug.—Ag.]
5. **C. pauciflora** Lightf. Fl. scot. 2. p. 543. t. 6. fig. 2. St. H. 61 (*C. leucoglochin* L. suppl. 402).
   ♃ Prati spongiosi; dalla pian. alle A. = S. Gottardo e tutta l'alta Leventina.
   [Giug.—Lug.]
6. **C. microglochin** Wahlenb. act. holm. 1803. p. 140.
   ♃ S. Bernardino (Mr Ball).
   [Mag.—Giug.]
?7. **C. baldensis** Lin. sp. 2. p. 1380.
   ♃ Nel Ticino (dove?) (Gremli, Excursionsflora p. 340).
   [Giug.—Ag.] (1)
?8. **C. gynomane** Bertol. (*C. Linkii* Schk.)
   ♃ Lugano, al piè del S. Salvatore (Mari).
   [Apr.—Mag.]
9. **C. curvula** All. ped. 2. p. 294. t. 92. f. 3. Sturm. Heft 47.
   ♃ Luoghi erbosi delle A. = S. Bernardino, A. di Vignone — Forca di Bosco, al varco — Naret — Gottardo — Camoghè — Val Calanca.
   [Lug.—Ag.]
10. **C. incurva** Lightf. Fl. scot. 544. t. 24. fig. 1. Sturm. H. 47 (*C. juncifolia* All.).
   ♃ Alpi più elevate = S. Gottardo presso l'Ospizio (Comolli).
   [Lug.—Ag.]
?11. **C. Bertolonii** Schl.
   ♃ M. Ceneri, presso la Caserma.
   [Mag.—Giug.]
12. **C. fœtida** All. Fl. ped. 2. p. 265. Sturm. H. 47.
   ♃ Luoghi erbosi delle A. = Campo V. M., al Motto Minaccio — Forca di Bosco — A. di Piora — S. Gottardo — S. Bernardino.
   [Lug.—Ag.]

---

(1) Non si trova più nelle ultime edizioni (Favrat).

13. **C. vulpina** Lin. sp. 1382. St. H. 57.
♃ Luoghi umidi = Someo, prati paludosi presso Ruè — Bignasco, salita alla Cappella — M. Camoghè, bassa di Poltrinone.
[Mag.—Lug.]

14. **C. muricata** Lin. sp. 1382 (*C. contigua* Hoppe). Sturm H. 61.
♃ Prati, vie = Locarno verso Muralto, muri, comune — Val Calanca.
[Apr.—Mag.]

15. **C. brizoides** Lin. sp. 1381. Sturm Heft 50.
♃ Luoghi erbosi, umidi e boschi ombrosi = Tenero, al Salciolo — Losone, prati verso la Mad. della Fontana — Bignasco, falde M. Cantone — M. Tamar, Alpi di Neggio al Poncione, freq[ma] — Tra Ponte Tresa e Sessa (1).
[Mag.—Giug.]
Sui monti di Gambarogno vien detto *Mantellina* dall' uso che se ne fa dai pastori per farne mantelli onde ripararsi dalla pioggia.

?16. **C. Schreberi** (2) Schrank. baier. fl. 1. p. 278. 1789. Sturm Heft 61.
♃ Luoghi arenosi, strade = Locarno, saleggio — Colico (Salis).
[Mag.—Giug.]

17. **C. leporina** Lin. sp. 1381. St. Heft 47.
♃ Strade, prati umidi = Brione S. M. — Campo V. M. — M. Tamar — Locarno — Bondo (Salis).
[Giug.—Lug.]

18. **C. stellulata** Goodenough. trans. of lun. Soc. v. 2. p. 144. St. Heft 50 (*C. echinata* Murr.).
♃ Prati umidi = Someo, presso Ruè — A. di Bosco V. M. (v. *Grypos* Koch. Taschenb. p. 517. ed. 6[a] = *C. Grypos* Schk. in Koch syn. ed. 1. p. 753) — M. Camoghè, bassa di Poltrinone — M. Ceneri (3).
[Mag.—Giug.]

19. **C. remota** Lin. sp. 1383. St. H. 53.
♃ Luoghi umidi = Locarno, valletta della Guta — Someo, prati di Ruè lungo il rio — Bellinzona, boscaglie presso il Ticino.
[Mag.—Giug.]

?20. **C. elongata** Lin. sp. 1383. St. Heft 50.
♃ Prati paludosi = Misocco (Brgg.).
[Mag.—Giug.]

---

(1) Lugano — Tra Cugnasco e Gordola (Favrat).
(2) Abbonda di preferenza nella Lombardia e nella Svizzera italiana (Parlat. Fl. it. II. 138).
(3) Casaccia (Brügg. in Rhiner).

21. **C. lagopina** Wahlenb. act. holm. 1802. p. 145. St. H. 47 (*C. approximata* Hoppe).
♃ Alpi elevate = Lucomagno — A. di Piora — A. di V. Bavona al lago Nero e in V. di Peccia sopra l' A. della Bolla (M. Ball)(1).
[Lug.—Ag.]

22. **C. canescens** Lin. sp. 1383. St. H. 50 (*C. curta* Good.).
♃ Luoghi umidi = S. Bernardino — Campo V. M., valle di Cravairola.
[Mag.—Giug.]

23. **C. Persoonii** Sieber (*C. canescens β. brunnescens* K. = *C. Gebhardi* Hoppe).
♃ C. Ticino (Moritzi), probabilmente al S. Gottardo(2).

24. **C. mucronata** All. Fl. ped. 2. p. 268. St. H. 53.
♃ Rupi calcari della reg. coll. e subalp. = S. Salvatore — M. S. Giorgio, nel vallone sopra Riva S. Vitale — M. Generoso.
[Mag.—Lug.]

25. **C. stricta** Good. tr. of. linn. soc. v. 2. 196. t. 21.
♃ Paludi presso Arcegno.
[Apr.—Mag.]

26. **C. acuta** Lin. sp. 1388. St. Heft 57.
♃ Luoghi paludosi, lungo ruscelli = M. S. Giorgio, vallone sopra Riva.
[Apr.—Mag.]

27. **C. nigra** All. ped. 2. p. 267. St. Heft 47.
♃ Pascoli alp. = A. di Bosco V. M. — Naret — Campo — Val Calanca.
[Lug.—Ag.]

28. **C. aterrima** Hoppe Caric. germ. p. 51. St. H. 47.
♃ Pascoli delle A. = A. di Bosco V. M. — Lucomagno, alle Farinate, pascoli aridi calcari.
[Lug.—Ag.]

29. **C. atrata** Lin. sp. 1386. Sturm Heft 47.
♃ Luoghi rupestri, pietrosi, aridi delle A. = A. di Bosco V. M. — S. Gottardo.
[Lug.—Ag.]

30. **C. irrigua** Smith. secund. Hartm. scand. fl. ed. 2. p. 255.
♃ Mti di V. Maggia (Comolli) — M. S. Gottardo.
[Lug.]

31. **C. pilulifera** Lin. sp. 1385. St. Heft 50.
♃ Luoghi selvatici = Locarno verso Orselina, Brione — Faido — Val Calanca — Generoso — M. S. Salvatore.
[Apr.—Mag.]

---

(1) Camoghè (Siegfried in Rhiner).
(2) Furka (Christ) — Fusio (Schult.) — Val Calanca (Brgg.).

32. C. **tomentosa** Lin. mant. 123. Sturm H. 53.
♃ Pascoli, prati umidi.
[Apr.—Mag.]

33. C. **montana** L. Fl. svec. ed. 2. p. 328. St. H. 69.
♃ Selve, dumi = Locarno ecc.
[Apr.—Mag.]

34. C, **membranacea** Hopp. (*C. ericetorium* Poll. v. *membranacea* Hop.).
♃ A. eccelse = S. Bernardino, A. di Vignone.
[Lug.—Ag.]

35. C. **præcox** Jacq. Fl. austr. 5. p. 23. t. 446. St. H. 69 (*C. verna* Vill.).
♃ Prati aridi, strade = Locarno, saleggio — Losone, prati (1).
[Mar.—Apr.]

36. C. **longifolia** Host. gram. 4. t. 85. St. H. 57 (*C. polyrrhiza* Wallr.).
♃ Colli e monti aprichi = Locarnese — Brione sopra Minusio — Camignolo, Lugano (Muret) — Generoso (Salis).
[Mar.—Apr.] (2)

37. C. **humilis** Leysser Fl. Hal. p. 175. n. 845. 1761.
♃ Prati secchi = M. S. Salvatore (Comolli Fl. com. v. 7. p. 75) (3).
[Apr.—Mag.]

?38. C. **gynobasis** Vill. Delph. 2. p. 206. St. H. 47 (*C. Halleriana* Asso in Gremli).
♃ Colli erbosi.
[Mar.—Apr.]

39. C. **digitata** Lin. sp. 1383. St. H. 61.
♃ Selve ombrose = Tenero.
[Apr.—Mag.]

40. C. **ornithopoda** Willd. sp. pl. 4. p. 255. St. H. 61.
♃ Selve ombrose = Locarno, al Tazzino — Faido — Val Calanca — Generoso.
[Apr.—Mag.]

?41. C. **ornithopodioides** Hausm. (4).
♃ Pascoli delle A. = Lucomagno, alla Casaccia al disopra delle Farine.
[Lug.]

---

(1) La var. *umbrosa* Host. in Gremli ed. V, tra Bironico e Medeglia, tra Lugano e Castagnola, vecchia strada (Favrat). La specie del resto è freq^ma nei dintorni di Lugano, come nei prati sotto la stazione, nella valletta del Tazzino, a Viganello ecc. (Lenticchia).

(2) Forse confusa colla var. *umbrosa* del *C. præcox* (Favrat).

(3) Confer. Lenticchia, che l' ha colto sulla cima del S. Salvatore e a Gandria.

(4) Probabilmente confuso colla v. *alpina* del *C. ornithopoda* Willd., avendo, come questa, frutti glabri; ma ne differisce per le sue glume di un bruno nerastro e per le foglie caulinari a lembo sviluppato.

42. C. **alba** Scop. carn. 2. p. 216. St. H. 53.
♃ Dal piano alla reg. subalp. = Tra Cevio e Bignasco, prati lungo la strada.
[Apr.—Mag.]

43. C. **panicea** Lin. sp. 1387. St. H. 50.
♃ Prati umidi del piano e di coll. = Losone, lungo la Maggia e prati de' Morti sopra la Mad. della Fontana.
[Apr.—Mag.]

44. C. **glauca** Scop. Fl. carniol. v. 2. p. 223.
♃ Pascoli e selve, luoghi umidi, dal piano alle alpi = Locarno — Campo V. M. ecc.
[Apr.—Mag.]

45. C. **maxima** Scop. carn. 2. p. 229. 1772 (*C. pendula* Huds.).
♃ Luoghi selvatici = Muralto, nel burrone della Guta presso S. Biagio.
[Mag.—Giug.]

46. C. **capillaris** Lin. sp. 1386. St. H. 53.
♃ Luoghi sassosi delle A. = S. Bernardino, A. di Vignone.
[Giug.—Lug.]

47. C. **pallescens** Lin. sp. 1386. St. H. 53.
♃ Selve e prati umidi = Orselina, presso il torrente della Guta — Tenero, valle Tendra — Losone, prati — Campo V. M. — M. Ceneri.
[Mag.]

48. C. **frigida** All. fl. ped. v. 2. p. 270. St. H. 53.
♃ Luoghi pietrosi, umidi, lungo torrenti alp. = S. Bernardino — Motto Minaccio — A. di Bosco V. M. — Camoghè, a Poltrinone (1).
[Lug.—Ag.]

49. C. **sempervirens** Villars. delph. 2. p. 214 St. H.. 53.
♃ Alpi più elevate, da cui scende nelle convalli = S. Bernardino, A. di Vignone — — A. di Bosco V. M. — Presso il lago Nero e A. della Bolla in V. Peccia (M. Ball) — Camoghè.
[Giug.—Ag.]

50. C. **firma** Host. Synopsis fl. austr. p. 509. St. H. 57.
♃ Luoghi sassosi della reg. alp. e subalp. = V. di Peccia, a Frodalta.
[Giug.—Ag.]

51. C. **tenuis** Host. gram. 4. t. 92 (*C. brachystachys* Schkuhr.).
♃ Luoghi pietrosi delle reg. subalp. = V. di Peccia, presso la cascata di Frodalta — Tra Solduno e Ponte Brolla — V. Leventina (*C. setifolia* Heer).
[Giug.—Lug.]

---

(1) La forma *debilis* tra Solduno e Ponte Brolla, lungo la strada, roccie umide (Favrat).

52. **C. flava** Lin. sp. 1384. St. H. 57.
♃ Luoghi paludosi, freq. = Losone, prati de' Morti — V. Maggia — Bellinzona — M. Camoghè, alla bassa di Poltrinone presso il laghetto — V. Tremola.
[Mag.—Giug.]
53. **C. Oederi** Ehrhart. calam. n. 79. St. H. 57.
♃ Luoghi paludosi = Mappo, riva del lago Maggiore.
[Mag.—Lug.]
54. **C. distans** L. pl. 2. p. 1387.
♃ Pascoli, prati = Campo V. M. e altrove (Comolli).
[Mag.—Giug.]
55. **C. punctata** Gaud. agr. helv. p. 152. St. H. 62.
♃ Locarno, strada che mette ai Monti — Losone — Arcegno — Bignasco — M. Ceneri ([1]).
[Apr.—Mag.]
56. **C. sylvatica** Huds. Fl. angl. ed. 1. p. 353. 1762. St. H. 55.
♃ Selve = Orselina — Tra Contra e le Mondascie presso Locarno.
[Giug.]
57. **C. ampullacea** Good. trans. of linn. soc. v. 2. 207. St. H. 17.
♃ Luoghi paludosi = Piano di Magadino ([2]).
[Mag.—Giug.]
58. **C. vesicaria** L. sp. 1388. St. H. 69.
♃ Colle antecedenti = Saleggi di Locarno.
[Mag.—Giug.]
59. **C. paludosa** Goodenough. of. linn. soc. v. 2. 202. St. H. 53.
♃ Luoghi paludosi = M. Camoghè, Poltrinone al laghetto.
[Mag.]
60. **C. hirta** L. sp. 1389. St. H. 55.
♃ Luoghi arenosi tanto umidi che aridi = Locarno, greto della Maggia e Monti — Generoso.
[Mag.—Giug.]

Fam. Gramineae.

Zea.

1. **Z. Mays** Lin. sp. 1378.
Ital. *Grano turco*, *Formentone*. — Tic. *Formentun*, *Carlun*.
⊙ Dall' America meridionale — Se ne coltiva diverse varietà al fondo delle valli e ne' colli del Mendrisiotto e Luganese.
[Giug.—Mag.]

([1]) Presso Ponte Brolla (Muret, Favrat), Muzzano (Muret in Rhiner).
([2]) Riva laghetto di Muzzano (Lent.).

Andropogon.

1. **A. Ischæmum** Lin. sp. 1483.
♃ Prati aridi, rupi, strade = Locarno — Bellinzona — Mendrisio (1).
[Lug.—Ott.]

2. **A. Gryllus** Lin. sp. 2. p. 1480 (*Pollinia Gryllus* Spreng.).
Volg. *Trebbi.*
♃ Prati aridi, rupi apriche = Locarno, declivi — Solduno — Losone — Ronco d' Ascona — Bellinzona, rupi presso Ponte del Ticino — Luganese — Mendrisiotto — Rivera — Corni di Canzo (2).
[Giug.—Lug.]

Heteropogon.

1. **H. Allionii** Roem. et Schult. syst. 2. 835.
♃ Luoghi aprichi, sassosi = Tra Solduno e Ponte Brolla, rupi delle Vettagne — Tra Ascona e Ronco d' Ascona — Gandria.
[Sett.—Ott.]

Digitaria.

1. **D. sanguinalis** Scop. carn. 1. p. 52 (*Panicum sanguinale* L.).
Ital. *Sanguinella.*
⊙ Luoghi incolti, strade; freq^{mo} = Locarno — Bellinzona ecc.
[Lug. — Ott.]

2. **D. ciliaris** Willd. Enum. p. 93 (*Panicum ciliare* Willd. sp. pl. 1. p. 344 — *Synterisma ciliare* Schrad. — *Paspalum ciliare* DC.).
⊙ Campi sabbiosi, strade = Solduno — Tra Losone e Golino, margini strade — Misocco ecc.
[Lug.—Ott.]

3. **D. filiformis** Koel. gram. 26 (*Synterisma glabrum* Schrad. — *Panicum glabrum* Gaud.).
⊙ Campi e luoghi arenosi = Bellinzona, sabbie lungo il Ticino ecc. (3)
[Lug.—Ott.]

Panicum.

1. **P. Crus galli** Lin. sp. 83 (*Echinochloa Crus galli* Beauv.).
⊙ Campi, strade, lettamai; freq^{mo} = Locarno — Bellinzona — Val Morobbia ecc.
[Lug.—Sett.]

2. **P. miliaceum** Lin. sp. 86.
Ital. *Miglio.* — Tic. *Mèi.*
⊙ Dall' Oriente. Si coltiva qua e là e trovasi transfugo ne' campi e lungo le strade = Locarno ecc.

---

(1) Sopra Olivone, Ponte Brolla (C. Hegetschweiler in Rhiner) — Carabbia (Lent.).
(2) Piè del Bolia sopra Brè (Favrat). M. Ceneri (Brügg. in Rhiner).
(3) In massa sulla strada cantonale da Biasca al lago Maggiore (Rhiner).

3. **P. undulatifolium** Arduin. specim. 2. 14. t. 4 (*Oplismenus undulatifolius* Beauv.).
⊙ Selve, dumi = Locarno, al Tazzino — Tenero, nella V. Tendra e Salciolo — Tra Carasso e Gorduno — Cugnasco — V. di Muggio, tra Obino e Monte — Sotto Pianezzo in Val Morobbia (Schröter) [1].
[Lug.—Sett.]

Setaria. [2]

1. **S. viridis** Beauv. agrost. 51 (*Panicum viride* Lin.).
Loc. *Pabbi.*
⊙ Campi e prati, freq^{ma}.
[Lug.—Ag.]
2. **S. verticillata** Beauv. (*Panicum verticillatum* L.).
⊙ Luoghi colti = Locarno — Bellinzona (Schröter) [3].
[Giug.—Lug.]
3. **S. glauca** Beauv. agrost. 51. (*Panicum glaucum* L.).
Volg. *Pabbi.*
⊙ Campi sabbiosi e luoghi colti; colla precedente, freq^{ma}.
[Lug.—Ag.]
4. **S. italica** Beauv. agrost. 51. (*Panicum italicum* Lin. sp. 1. p. 83).
Ital. *Panico.* — Tic. *Panigh.*
⊙ Coltivata qua e là e trovasi transfuga nelle strade, ne' campi.
[Lug.—Ag.]
Se ne fanno minestre e serve di cibo agli uccelli, che si allevano nelle gabbie.

Phalaris.

1. **P. canariensis** Lin. sp. 97.
Volg. *Erba bindellina.*
♃ Coltivata e qua e là transfuga.
[Lug.—Ag.]
2. **P. arundinacea** Lin. sp. 80.
♃ Rive, letto di torrenti = Tra Cavigliano e Auressio, letto di un torrento — Tra Ascona e Ponte di Ronco, riva del lago, ed altrove.
Si coltiva ne' giardini la var. *picta* a foglie vergate di bianco e di verde.
[Mag.—Giug.]

---

(1) Sotto Cadro (Mari).

(2) D' aggiungere: *S. ambigua* Cass., la quale non differisce dalla verticillata che per i pungiglioni diretti in alto. — Trovata presso Lugano; rara, probabilmente introdotta dal mezzodì (Gremli, ed. fr. 1886, p. 528). Conf. Lenticchia che ne colse (1888) parecchi esemplari sul *quai* nuovo. Dopo la riattazione di questo, scomparve.

(3) Maggia, Lugano ecc.

Anthoxanthum.

1. **A. odoratum** Lin. sp. 40 [1].
♃ Prati e selve tanto del piano che de' colli e monti = Locarno ecc. — M. Camoghè, pascoli di Poltrinone ecc.
[Apr.—Lug.]

Alopecurus. [2]

1. **A. pratensis** Lin. sp. 88.
Ital. *Coda di Volpe.* — Tic. *Cova de ratt.*
♃ Prati fertili.
[Mag.—Giug.]

2. **A. fulvus** Smith. angl. bot. 21. t. 1467.
Ital. *Strozza ranocchie.*
♃ Prati umidi, fossi, paludi = Magadino, riva del lago — Someo, presso Ruè — Generoso (Mari).
[Mag.—Ag.]

Phleum.

1. **P. Michelii** All. ped. 2. p. 233 (*P. hirsutum* Suter).
♃ Pascoli alp. = Genoroso — Fusio (Schröt.) ecc.
[Lug.—Ag.]

2. **P. asperum** Vill. Delph. 2. 61. t. 2. fig. 4.
Ital. *Codolina, Lima.* — Tic. *Cova de ratt.*
♃ Rupi di coll. = Locarno, tra Mad. Sasso e Fregiera.
[Mag.—Giug.]

3. **P. Boehmeri** Wibel. (*Phalaris phleoides* L.).
Ital. *Codolina nuda.*
♃ Rupi = Presso Lugano — Gandria — Faido [3].
[Giug.—Lug.]

4. **P. pratense** Lin. sp. 79. Leers. herb. t. 3. fig. 1.
♃ Prati fertili; comune.
[Giug.—Lug.]

5. **P. alpinum** Lin. sp. 88 [4].
♃ Pascoli alp. e subalp. = A. di Bosco V. M. — Naret — Generoso [5].
[Lug.—Ag.]

---

[1] Colla v. *alpinum* Gaud. — Tra Gordola e Minusio; adunque scende fino al piano (Favrat). Conf. Gremli, N. B. z. Fl. d. Schw. 1887. IV° fasc. p. 32. Questa graminacea dà l'aroma speciale al fieno (Lent.).

[2] Aggiungere: *A. agrestis* L. — Mendrisio (Salis).

[3] Rovio (Brügger) — Cevio, Pian alto di V. Piora (Erb. Hürlimann 1883).

[4] Aggiungere: var. *commutatum* — Generoso (Siegfried).

[5] Camoghè, Val Misocco.

Cynodon.

1. **C. Dactylon** Pers. syn. 1. 85 (*Panicum Dactylon* L.).
Loc. *Gramegna*.
♃ Campi e prati arenosi, strade; comunissimo = Locarno — Bellinzona ecc. (1).
[Lug.—Sett.]

Leersia.

1. **L. oryzoides** Schwartz (*Oryza clandestina* A. Br.).
♃ Ne' fossi e lungo le rive = Arona, paludi presso Invorio sup., freq. — Locarno (Schult.) (2).
[Ag.—Sett.]

Agrostis.

1. **A. stolonifera** Lin. sp. 93. var. β (*A. alba* L. = *A. stolonifera* Koch).
♃ Prati, pascoli, campi, ghiaie de' fiumi, strade; freqma.
[Giug.—Lug.]
2. **A. vulgaris** Withering. arrang. p. 132.
♃ Coll' antecedente = Locarno — Campo V. M. — Airolo (Siegfr.) — V. Maggia (Schröter) (3).
[Giug.—Lug.]
3. **A. canina** Lin. sp. 92. Reichb. ic. 11. f. 1424.
♃ Luoghi umidi (4).
[Giug.—Ag.]
4. **A. alpina** Scop. carn. 1. 60. Reichb. ic. 11. f. 1422.
♃ Pascoli alp. = Generoso — Camoghè — Val Tremola — Val Calanca — S. Bernardino.
[Lug.—Ag.]
5. **A. rupestris** All. ped. 2. p. 237. Reichb. ic. 11. f. 1423.
♃ Pascoli alp. = Motto Minaccio in V. Campo V. M. — Airolo — Camoghè.
[Lug.—Ag.]

Apera.

1. **A. Spica venti** Beauv. Agrost. 31. Reichb. ic. f. 1421 (*Agrostis spica venti* L.) (5).
♃ Tra le messi e luoghi arenosi, incolti = Locarno, campagna di Solduno — Mendrisio (Salis).
[Giug.—Lug.]

---

(1) Biasca, Lugano, Rancate, Magliaso.
(2) Sotto Malvaglia in abbondanza (Rhiner. Loc. cit.).
(3) Lungo il Cassarate, freq.
(4) M. Ceneri, 1863 (Brügg. in Rhiner).
(5) L' *A. purpurea* Gaud., var. a. spighette meno numerose, porporine, freq. lungo le strade a Locarno, Lugano ecc.

Calamagrostis. [1]

1. **C. litorea** DC. Fl. fr. 5. 255. Reichb. 1. c. f. 1449 (*Arundo litorea* Schrad.).
   ♃ Bellinzona, riva del Ticino alle chiatte presso Cugnasco.
   [Lug.—Ag.]
2. **C. tenella** Host.
   ♃ Campo V. M., salita della Rovana all' A. di Sfille — A. di Sella, S. Gottardo (Schröter).
   [Lug.—Ag.]
3. **C. varia** Link.
   ♃ Comune.
   [Lug.—Ag.]
4. **C. sylvatica** DC. Fl. fr. 5. p. 253 (*C. pyramidalis* Hart. = *C. arundinacea* Roth. = *Agrostis arundinacea* L.).
   ♃ Selve = Orselina — Pianezzo — M. Ceneri (in una siepe) — M. Generoso — M. Tamaro sopra Rivera (Jäggi e Schröter) — Cimalmotto (Stebler e Schröter) [2].
   [Lug.—Ag.]

Stipa.

1. **S. pennata** Lin. sp. 1. p. 115.
   Ital. *Lino delle fate*, *Stuzzichella*. — Volg. *Penagger* (Olivone).
   ♃ Luoghi rupestri, aprichi di mont. = Olivone, M[ti] delle Costa e M. Toira [3].
   [Luglio] — Il seme matura in Agosto.
   È igrometrica; i contadini se ne servono per segnale del tempo. Col vento e secco la piuma del seme si arriccia, coll' umido si distende.

Lasiagrostis.

1. **L. Calamagrostis** Link. hort. 1. 91 (*Calamagrostis speciosa* Host. = *Agrostis Calamagrostis* Lin.).
   ♃ Luoghi rupestri = Lugano, piedi del S. Salvatore — Lucomagno [4].
   [Lug.—Ag.]

Phragmites.

1. **P. communis** Trin. Fund. Agrost. p. 154 (*Arundo Phragmites* L.).
   Ital. *Lisca*.
   ♃ Stagni, fossi, paludi, riva dei laghi, fiumi, prati uliginosi = Piano di Magadino — Agno — Muzzano ecc.
   [Ag.—Sett.]
   Lo si miete per farne strame.

---

(1) Aggiungere: *C. epigejos* Roth. — M. Ceneri (Brügg. in Rhiner).
(2) S. Giorgio, sopra la Cascina di Meride (Favrat).
(3) Cima del S. Salvatore (Zollikofer in Rhiner),
(4) Sotto Ghirone, Caprino (Brügg. in Rhiner).

Arundo.

1. **A. Donax** Lin. sp. 120 (*Scolochloa Donax* Gaud.).
Ital. *Canna*, *Canna da pesca.* — Tic. *Canna.*
♃ Coltivato qua e là per fare, coi fusti maturi, rocche, canne da pesca ad altri utensili.
[Ag.—Sett.]

Sesleria. (1)

1. **S. cærulea** Arduin. specim. 2. p. 18. t. 9. fig. 3—5 (*Cynosurus cæruleus* L.).
♃ Rupi calcari = M. Generoso — M. S. Giorgio — M. Lucomagno, pascoli tra Casaccia e S. Maria, freq. (2)
[Mar.—Giug.]

?2. **S. elongata** Host. (3) (*S. argentea* Sav.).
♃ Castagneti del Luganese e Mendrisiotto.
[Mag.—Lug.]

3. **S. disticha** Pers. syn. 1. 72.
♃ Rupi delle A. più elevate = Forca di Bosco — S. Bernardino, cima di Vignone.

Koeleria.

1. **K. cristata** Pers. syr. 1. 97 (*Aira cristata* Lin.).
♃ Colli aprichi e prati secchi = Ronco di Ascona — Ascona, presso la Chiesa di S. Michele.
[Giug.—Lug.]

2. **K. valesiaca** Gaud. agrost. 1. 149. Reichb. ic. 11. f. 1671.
♃ Prati e colli aprichi = Tra Cavigliano e Auressio, strada — Someo, prati. (4)
[Apr.—Mag.]

3. **K. hirsuta** Gaud. Fl. helv. 1. p. 267.
Monti nel Cantone Ticino (5) (secondo Hegetschweiler) — S. Bernardino.
[Lug.—Ag.]

Aira.

1. **A. cœspitosa** Lin. sp. 96. Leers. herb. t. 4. fig. 8. (*Deschampsia cœspitosa* Beauv.).
♃ Selve e prati = S. Bernardino — Campo V. M. (v. *pallida* K. = *altissima* Lam.) — M. Camoghè, bassa di Poltrinone.
[Lug.—Ag.]

---

(1) Aggiungere: *S. sphærocephala* Ard. — Poschiavo, nuova per la Svizzera (Gremli, N. B. z. Fl. d. Schw. 1887. fasc. IV° p. 32).

(2) Pendici e piede del S. Salvatore, abbondante a S. Martino — Gandria.

(3) Si troverebbe nel Ticino secondo Hegetschw. Non so da qual fonte provenga l' indicazione di quelle due località.

(4) Faido, Rovio (Brügg. in Rhiner).

(5) Pizzo Vigera (Erb. Hürlimann 1884).

2. **A. flexuosa** Lin. sp. 96. Leers. herb. t. 5. f. 6 (*Deschampsia flexuosa* Trin.).
♃ Selve, scopeti, luoghi aridi = Piazzogna e Fossano — Tra Cavigliano e Auressio, strada d' Onsernone etc.
[Giug.—Lug.]

Holcus.

1. **H. lanatus** Lin. sp. 1485. Leers. t. 7. fig. 7.
♃ Prati, pascoli, selve; comune = Locarno etc.
[Giug.—Lug.]
2. **H. mollis** Lin. sp. 1485.
♃ Prati, pascoli, selve [1].
[Giug.—Lug.]

Arrhenatherum.

1. **A. elatius** M. et Koch d. fl. 1. 546. Leers. t. 10. f. 4.
♃ Prati, campi, selve.
[Giug.—Lug.]

Avena.

1. **A. sativa** Lin. sp. 118. Host. gr. 2. t. 56.
⊙ Coltivata qua e là, massime a Contone — [Lug.]
Usata come nutrimento pei cavalli.
2. **A. fatua** Lin. sp. 118.
⊙ Fra le messi.
[Giug.—Lug.]
3. **A. pubescens** Lin. sp. 1665. Leers. herb. t. 9. f. 2.
♃ Prati = Cugnasco — Generoso [2].
[Mag.—Giug.]
4. **A. pratensis** Lin. sp. pl. 1. p. 119.
♃ M. S. Giorgio, prati.
[Lug.—Ag.]
5. **A. versicolor** Vill. Delph. 2. p. 142. t. 4. fig. 5 (*A. Scheuchzeri* All.).
♃ Pascoli alp. = S. Bernardino, A. di Vignone — S. Gottardo.
[Lug.—Ag.]
6. **A. flavescens** Lin. sp. 118 (*A. argentea* Willd., *Trisetum flavescens* Beauv.) [3].
♃ Prati = Losone — Bignasco [4].
[Mag.—Giug.]

---

(1) Sopra Airolo (Rhiner).
(2) Comune a Lugano.
(3) Aggiungere: v. *variegatum* — A. Grande di Bosco V. M.
(4) S. Giorgio, Pazzalino.

7. **A. distichophylla** Vill. Delph. 2. 144. t. 4. fig. 4 (*Trisetum dystichophyllum* Beauv.).
♃ Alpi più elevate, ghiaie de' torrenti = Prati secchi del M. Generoso (Comolli).
[Giug.—Lug.]

8. **A. subspicata** Clairville. Reichb. ic. 11. f. 1691 (*Aira spicata* L., *Trisetum subspicatum* Beauv.).
♃ A. elevate = S. Bernardino, A. di Vignone — S. Gottardo.
[Lug.—Ag.]

9. **A. caryophyllea** Wigg. primit. fl. hol. p. 10. Reichb. ic. 11. f. 1676 (*Aira caryophyllea* L.).
⊙ Campi arenosi, strade, freq. = Locarno — Bellinzona [1].
[Aprile]

Danthonia.

1. **D. provincialis** DC. Fl. fr. 3. 33.
♃ Pascoli del M. S. Giorgio sopra la Cascina di Meride.
[Giug.]

Triodia.

1. **T. decumbens** Beauv. Leers. t. 7. fig. 5 (*Dantonia decumbens* DC.).
♃ Prati, selve = Ponte Brolla, presso ai Grotti — V. Sambuco — Brione sopra Minusio.
[Giug.—Lug.]

Melica.

1. **M. glauca** F. Schultz, in Gremli ed. V. (*M. ciliata* auc. helv. non Lin.).
♃ Luoghi aspri, sassosi = Ascona, muri — Capolago, muri — Riva S. Vitale — Origlio presso Lugano (Mari) ecc. [2]
[Mag.—Giug.]

2. **M. uniflora** Retzius. obs. 1. 10. Reichb. 11. f. 1576.
♃ Selve = Riva S. Vitale, nel Vallone.
[Mag.—Giug.]

3. **M. nutans** L. sp. 98. Leers. t. 3. fig. 4.
♃ Selve = Locarno — Tenero.
[Mag.—Giug.]

Briza.

1. **B. media** Lin. sp. 103.
Loc. *Brillantina.* — Lug. *Tremacoeur.*
♃ Prati secchi, comune [3].
[Mag.—Giug.]

---

(1) Sotto Someo, Lugano (Brügg. in Rhiner), Melide (Lent.).
(2) Versante meridionale del S. Salvatore.
(3) M. Brè, Breganzona, S. Salvatore, Arogno ecc.

Eragrostis.

1. **E. minor** Host. (*Eragrostis poaeoides* Beauv.).
   ♃ Luoghi incolti, umidi = Presso Arcegno, strada da Losone a Ronco collo *Schœnus fuscus* — Mendrisiotto — Arona.
   [Lug.—Ag.]
2. **E. pilosa** Beauv. agrost. 71. Host. gram. t. 68.
   ⊙ Campi e lungo le strade da Bodio al Lago Maggiore — Grono, strada (1).
   [Lug.—Sett.]

Poa.

1. **P. annua** Lin. sp. 99. Reichb. ic. 11. f. 1621.
   ⊙ Campi, prati, strade.
   Fiorisce quasi tutto l' anno.
2. **P. laxa** Hænke. sudet. 118. Reichb. 11. 1630 e 1631.
   ♃ Alpi elevate = S. Gottardo — S. Bernardino.
   [Giug.—Ag.]
3. **P. minor** Gaud. helv. 1. p. 253.
   ♃ Pascoli e letto dei torrenti = Campo, al Motto Minaccio — M. Tamar.
   [Lug.—Ag.]
4. **P. bulbosa** Lin. sp. 102. Reichb. ic. 11. fig. 1619.
   ♃ Prati, strade = Locarno.
   [Mag.—Giug.]
5. **P. alpina** Lin. sp. 99. Reichb. ic. 1625—1628 (2).
   ♃ A. = S. Gottardo — S. Bernardino — Naret — Forca di Bosco — Generoso (Lenticchia) (3).
   [Giug.—Ag.]
6. **P. nemoralis** Lin. sp. 102.
   α. vulgaris Koch. Leers. t. 3. f. 3.
   ♃ Selve, rupi, muri = Locarno, valletta della Ramogna.
   γ. rigidula K. (*P. pratensis* Leers. herb. t. 6. f. 4).
   ♃ Campo V. Maggia, lungo i rivi.
7. **P. fertilis** Host. gram. 3. t. 14 (*P. serotina* Ehrh.).
   ♃ Prati umidi, rigagnoli = Tenero.
   [Lug.—Ag.]
8. **P. trivialis** Lin. sp. 90. Leers. herbor. t. 6. f. 5.
   ♃ Prati, dappertutto.
   [Mag.—Giug.]

---

(1) Lugano (Rhiner).
(2) Aggiungere la v. *vivipara* — S. Gottardo.
(2) Mti di Ambrì.

9. **P. pratensis** Lin. sp. 99. Leers. herbor. t. 6. f. 3.
♃ Prati, selve.
[Mag.—Giug.]

10. **P. compressa** Lin. sp. 101.
♃ Pascoli, strade = Locarno, alveo della Maggia (rara) — Luganese — Arona (freq.).
[Giug.—Lug.]

Glyceria. (1)

?1. **G. spectabilis** Mert. e Koch deutsch. fl. p. 586. Leers. herb. t. 5. fig. 5 (*Poa aquatica* L.).
♃ Nelle acque stagnanti e rive = Locarno, roggia della fontana Orelli.
[Lug.—Ag.]

2. **G. fluitans** Rob. Brown. prodr. 1. 179. Schreber. gram. 37. t. 3. (*Festuca fluitans* Lin.).
♃ Acque stagnanti, rivi = Tenero (2).
[Giug.—Lug.]

3. **G. aquatica** Presl. fl. cech. p. 25. 1819 (*Aira aquatica* L. = *Catabrosa aquatica* Beauv.).
♃ Acque stagnanti, fossi = Piano di Magadino.
[Giug.—Lug.]

Molinia.

1. **M. cœrulea** Mœnch. meth. 183. Leers. herb. t. 4. f. 5 (*Aira cœrulea* L.).
α. maior (*M. altissima* Link., *M. arundinacea* Schrank) = Selve tra Brione e Contra — Locarno, al Sasso — Ponte Brolla — Arcegno — Gordevio — Maggia — — S. Bernardino (3).
[Ag.—Sett.]

Diplachne.

1. **D. serotina** Link. hort. 1. 155 (*Festuca serotina* L., *Molinia serotina* M. e K.).
♃ Colli e rupi = Lugano, piè del S. Salvatore — Gandria — Porlezza — Casòro (Mari).
[Ag.—Ott.]

Dactylis.

1. **D. glomerata** Lin. sp. 105. Leers. herb. t. 3. f. 3.
♃ Prati e selve, comunissima.
[Mag.—Giug.]

Cynosurus.

1. **C. cristatus** Lin. sp. 105.
♃ Prati = M. Generoso (Erb. Lic. Lug.).
[Mag.—Giug.]

---

(1) Aggiungere: *Gl. plicata* Fr. Bioggio, acque correnti (Mari) — Airolo, Mezzovico (Rhiner).
(2) Sopra Airolo — V. Camadra (Rhiner).
(3) S. Salvatore — S. Giorgio, sopra Brusino.

2. **C. echinatus** Lin. sp. 105.
⊙ Prati, campi, strade = Locarno, al saleggio, rive scoscese della Maggia, campi di Solduno — Campo V. M., alla Seccada, fra le messi — Airolo, messi — Lugano — Mendrisio [1].
[Mag.=Giug.]

Festuca. [2]

?1. **F. tenuiflora** Schrad. (*Nardurus umilateralis* Boiss., *N. tenellus* Rchb.).
⊙ Luoghi incolti, soleggiati = Hegetschweiler l' indica crescente nel Cantone, forse nel Luganese o Mendrisiotto.
[Giug.—Lug.]

2. **F. Lachenalii** Spenner fl. friburg. p. 1050 (*Triticum tenellum* L. = *Nardurus Lachenalii* Godr.).
⊙ Prati, greti de' fiumi = Locarno, saleggio e greto della Ramogna — Cavigliano, strada — Quartino, presso la strada del Monte Ceneri — Cadenazzo, alveo torrente — Biasca, greto presso i Grotti — Taverne (Gremli).
[Mag.—Giug.]

3. **F. rigida** Kunth. en. 1. 392 (*Scleropoa rigida* Griseb., *Poa rigida* L.).
⊙ Luoghi secchi, vigne, strade = Gandria — S. Salvatore, al piede verso Melide — Mendrisio, sul conglomerato tra Mendrisio e Contone, passati i mulini — Coldrerio.
[Giug.—Lug.]

4. **F. Pseudo-Myuros** Soyer Willemet (*Vulpia pseudomyurus* Soy. Will. = *F. Myurus* L.).
⊙ Strade, campi, muri = Locarno — Bellinzona ecc.
[Apr.—Mag.]

5. **F. Halleri** All. ped. 2. p. 253.
♃ S. Gottardo (Hegetschweiler).
[Lug.—Ag.]

6. **F. sciuroides** Roth. tent. 2. 130 (*Vulpia sciuroides* Rchb.).
⊙ Luoghi incolti, prati aridi = Locarno ecc.
[Mag.—Giug.]

---

(1) Rovio (Brügg. in Rhiner).

(2) Aggiungere: *F. alpina* Sut. Naret? (Christ).
F. pilosa Hall. M. Camoghè (Mari).
F. pumila Willars. Generoso (Comolli).
F. pratensis Huds. Rive del Cassarate presso il lago (Mari).

7. **F. ovina** Lin. sp. 108.

♃ Prati, rupi; freq. (1).

[Mag.—Giug.]

ε. *duriuscula* L. (*F. duriuscula* L.).

Negg (dial. Fusio) — Fessure delle rupi; reg. subalp. e alp. = Fusio — Campo V. M. (Lug.) (2).

[Giug.—Ag.]

Verdeggia anche d' inverno ed allora è assai ricercata dalle capre cui è quasi unico nutrimento in quella stagione.

ζ. *glauca* (*F. glauca* Schrad. Lam., *F. pallens* Host.) = Rupi sotto S. Michele presso Ascona — Vettagne verso Ponte Brolla.

ϑ. *vaginata* (*F. vaginata* Gaud.). Presso Faido (Bamberger).

8. **F. heterophylla** Lam. Fl. fr. ed. 1. 3. p. 600. 1778.

♃ Selve; coll., mont., subalp. e alp. = Locarno verso Ponte Brolla.

9. **F. rubra** Lin. sp. 109.

♃ Prati, luoghi incolti = Locarno, alveo della Maggia.

[Mag.—Giug.]

10. **F. varia** Hænke in Jacq. collect. 2. p. 94.

♃ Pascoli A. = Motto Minaccio sopra Campo V. M. (3)

[Lug.—Ag.]

11. **F. spadicea** L. syst. nat. ed. 12. v. 2. p. 732.

♃ Reg. subalp. e alp. = M^ti di Gambarogno — M. Tamar, pizzo di Neggio, e nella prima discesa dalla vetta a Sigirino — M. Camoghè — M. Bolia, cresta per andare al Sasso Rosso (Muret) — M. Generoso.

[Lug.—Ag.]

12. **F. Scheuchzeri** Gaud. agrost. 1. 267 (*F. pulchella* Schrad.).

♃ Pascoli alp. = Campo V. M. — A. di V. Bavona presso il lago Nero e della Bolla in V. di Peccia (M. Ball).

[Lug.—Ag.]

13. **F. gigantea** Vill. Delph. 2. 110.

♃ Selve, luoghi ombrosi = Losone.

[Giug.—Lug.]

14. **F. arundinacea** Schreber spicil. fl. lips. p. 57. 1771.

♃ Prati, dumi = Losone — Tenero.

[Giug.—Lug.]

---

(1) La v. *capillata* Hackel, presso Lugano (Mari) e probabilmente comune nel Ticino, dove ho veduto un' altra forma (Favrat).

(2) La v. *genuina* Hackel monogr. — Cima del Generoso e del Tamar, abbondante (Favrat). La v. *curvula* a Bosco V. M. (Lenticchia).

(3) Sopra Taverne (Muret in Rhiner).

15. **F. elatior** Lin. Fl. suec. ed. 2. p. 32 (*F. pratensis* Huds.).
♃ Prati fertili tanto in pian. che in mont.
[Giug.—Lug.]

Brachypodium.

1. **B. sylvaticum** Roem. et Schulth. 2. 741 (*Bromus pinnatus* L. *β.*).
♃ Selve, dumi = Locarno, strada vecchia per la Mad. Sasso — Tra Bodio e Giornico — M. Camoghè — Generoso (Mari).
[Lug.—Ag.]
2. **B. pinnatum** Beauv. agrostogr. p. 101.
♃ Colli aprichi, incolti, luoghi sassosi, dumi = Locarno — Bellinzona — Giornico.
γ. cæspitosum (*Bromus cæspitosus* Host. = *Triticum gracile* DC.). Rupi tra Locarno e Ponte Brolla.
[Giug.—Lug.]

Bromus.

1. **B. secalinus** Lin. sp. 112. Leers. t. 11. f. 2.
⊙ Campi.
[Giug.—Lug.]
2. **B. racemosus** L. sp. 114. Reichb. ic. 11. f. 1590.
⊙ o ⊙ Prati e pascoli.
[Mag.—Giug.]
3. **B. mollis** L. sp. 112. Leers. herb. 11. f. 1.
⊙ o ⊙ Prati, strade.
[Apr.—Mag.]
4. **B. arvensis** Lin. sp. 113. Leers. herb. t. 11. f. 3.
⊙ Messi, freq. = Locarno — Bellinzona — Mendrisio.
[Giug.—Lug.]
5. **B. squarrosus** Lin. sp. 112.
⊙ Messi, vigneti = Mendrisiotto — Luganese.
[Mag.—Giug.]
6. **B. asper** Murr. (1) prodr. fl. goett. p. 42.
♃ Selve, massime di mont. = Contra (V. Verzasca).
[Giug.—Lug.]
7. **B. erectus** Huds. angl. 49.
♃ Luoghi incolti, margine campi, selve = Solduno — Locarno — Losone.
[Mag.—Giug.]

---

(1) *B. asper* Murr. e *B. serotinus* Benek. sono due specie finora tra loro confuse. Conf. Gremli ed. V. Forse tutte e due nel Ticino (Favrat).

?8. **B. inermis** Leysser. Fl. halens. ed. 1. p. 16. 1761.
♃ Luoghi incolti, margine campi = Locarno.
[Giug.—Lug.]

9. **B. sterilis** L. sp. 113. Leers. herb. t. 11. f. 4.
⊙ Campi, prati, muri, strade = Locarno — Bellinzona ecc.
[Mag.—Giug.]

10. **B. tectorum** Lin. sp. 114. Leers. t. 10. f. 2.
⊙ Campi, muri, strade = Locarno alla Ramogna — Bellinzona, argine del Dragonato (1).
[Mag.—Giug.]

Triticum.

1. **T. vulgare** Vill. Delph. 2. 153 (2).
Ital. *Frumento.*
⊙ e ⊙ Coltivasi.
[Giug.—Lug.]

2. **T. durum** Desf. atl. 114.
Volg. *Forment, Forment de' minestra.*
⊙⊙ Coltivato specialmente nella V. di Muggio.
[Giug.—Lug.]

3. **T. glaucum** Desf. cat. hort. paris. p. 16 (*Agropyrum glaucum* R. Sch.).
♃ Rive, strade = Locarno, strada al Belvedere — Dintorni di Lugano, sponde di acque correnti.
[Giug.—Lug.]

4. **T. repens** Lin. sp. 128. Leers. herb. t. 12. f. 3 (*Agropyrum repens* Beauv.).
Ital. *Gramigna.* — Tic. *Gramegna.*
♃ Luoghi arenosi, siepi; freq^{mo}.
[Giug.—Lug.]

5. **T. caninum** Schreber. spicil. fl. lips. p. 51. Host. gram. 2. t. 25 (*Agropyrum caninum* R. Sch.).
♃ Selve, lungo i rivi; poco freq.
[Giug.—Lug.]

Secale.

1. **S. cereale** Lin. sp. 124. Metzger. europ. cereal. t. 9.
Ital. *Segale.* — Loc. *Segra.*
⊙ e ⊙ Coltivato generalmente.
[Maggio]

---

(1) Faido (Brügg. in Rhiner).
(2) Distinto in *T. æstivum* L. a glumelle aristate e *T. hybernum* L. a glumelle quasi mutiche.

Hordeum.

1. **H. vulgare** Lin. sp. 125. Metzger Europ. cereal. t. 9.
Ital. *Orzo.* — Tic. *Orz.*
⊙⊙ Coltivasi.
2. **H. hexastichum** Lin. sp. 125. Metzger Europ. cereal. t. 10.
Ital. *Orzo.* — Tic. *Orz.*
⊙ Coltivasi.
3. **H. murinum** Lin. sp. 126.
⊙ Freq^{mo}; muri, strade.
[Giug.—Lug.]

Lolium. (1)

1. **L. perenne** Lin. sp. 122.
♃ Prati, pascoli, campi; dappertutto.
[Lug.—Ott.]

?2. **L. multiflorum** Gaud. Reichb. ic. 11. f. 1345 (2).
⊙ Campi = Locarno.
[Giug.—Lug.]

3. **L. arvense** Withering. arrang. 168. Reichb. ic. 11. f. 1337 (v. a stelo e guaine liscie del *L. speciosum* Bieb.).
⊙ Campi, qua e là.
[Lug.—Ag.]
4. **L. temulentum** Lin. sp. 122.
⊙ Messi = Campagna d' Ascona.
[Giug.—Lug.]
L' unica specie graminacea velenosa, che cresca ne' nostri paesi.

Nardus.

1. **N. stricta** Lin. sp. 77. Schreb. gram. tab. 7.
♃ Prati uliginosi; freq^{mo}; sale anche nelle Alpi = Locarno — Brione sopra Minusio — Campo V. M. — S. Bernardino — M. Camoghè, A. di Lavella (?).
[Mag.—Giug. (reg. coll.) — Lug.—Ag. (reg. alp.)]

---

(1) Aggiungere: *L. italicum* A. Br. Coltivato ed anche spontaneo, p. es. presso la stazione ferroviaria di Lugano, a Maggia.

(2) È comune nel mezzodì.

Indice dei Generi.

Neue Denkschriften

der

allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

gesammten Naturwissenschaften.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES.

Band XXX, Abth. 1. Vol. XXX, 1re livraison.

Auf Kosten der Gesellschaft
gedruckt von Zürcher & Furrer in Zürich.

Commissions-Verlag von H. Georg in Basel, Genève & Lyon.
1888.

Separat-Abdrücke
aus den
Denkschriften der allgemeinen schweizerischen naturforschenden Gesellschaft.
H. Georg's Buchhandlung in Basel, Genf und Lyon.

Tirages à part
des
Mémoires de la Société helvétique des Sciences naturelles.
Librairie de H. Georg à Bâle, Genève et Lyon.

	Fr. Ct.
1. **Agassiz, Ls.**, Description des Echinodermes fossiles de la Suisse, 1839—40, 2 vols. de 101 et 107 pag. av. 37 pl.	20. —
2. — Iconographie des coquilles tertiaires réputées identiques avec les espèces vivantes ou dans différens terrains de l'époque tertiaire, accompagnée de la description des espèces nouvelles, 1845, 66 pag., av. 15 pl.	8. —
3. **Amsler, Jacob**, Ueber die Gesetze der Wärmeleitung im Innern fester Körper unter Berücksichtigung der durch ungleichförmige Erwärmung erzeugten Spannung, 1852, 24 Seiten	1. 50
4. — Zur Theorie der Vertheilung des Magnetismus im weichen Eisen, 1849, 26 Seiten	1. —
5. **Bernoulli, Dr. Gust.**, Uebersicht der bis jetzt bekannten Arten von Theobroma, 1871, 15 Seiten mit 7 Tafeln	2. 50
6. **Blanchet**, Mémoire sur quelques insectes qui nuisent à la vigne dans le canton de Vaud, 1841, 44 pag. av. 1 pl.	2. —
7. **Braun, Alexander**, Uebersicht der Schweizerischen Characeen. Ein Beitrag zur Flora der Schweiz, 1849, 23 Seiten	1. 50
8. **Bremi, J. J.**, Beiträge zu einer Monographie der Gallmücken, Cecidomya Meigen, 1848, 71 Seiten mit 2 Tafeln	2. —
9. **Bruch, Dr. Carl** (Prof. der Anatomie), Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Knochensystems, 1852, 174 Seiten mit 4 Tafeln	4. —
10. **Brunner, Vater, C.**, Beitrag zur Elementaranalyse der organischen Substanzen, 1852, 11 Seiten mit einer Karte	1. —
11. — Ueber natürliches und künstliches Ultramarin, 1845, 27 Seiten	—. 50
12. **Brunner, Dr. med.**, Einiges über den Steinlöcherpilz (Polyporus Tuberaster Jacq. et Fries) und die Pietra Fungaja der Italiener, 1845, 19 Seiten mit 2 Tafeln	1. 50
13. **Brunner-v. Wattenwyl, C.**, Aperçu géologique des environs du lac de Lugano accompagné d'une carte et de plusieurs coupes, 1852, 18 pag.	2. —
14. — Geognost. Beschreibung der Gebirgsmasse des Stockhorns, mit einer Karte, Ansicht und sieben Profilen, 1857, 55 Seiten	4. —
15. — Untersuchungen über die Cohäsion der Flüssigkeiten, 1849, 44 Seiten mit 2 Taf.	1. 50
16. **Candolle, Alph. de**, Planches relatives au genre Gaertnera Lam., par M. Bojer, prof. à Port-Louis, île Maurice, 1849, 1 pag. av. 2 pl.	1. 50
16bis **Candolle, Aug. Pyr. et Alph. de**, Monstruosités végétales, I. fasc., 1841, 23 pag. av. 7 pl.	3. —
17. **Capellini, J. et O. Heer**, Les Phyllites crétacées du Nebraska, 1867, 22 pag. av. 4 pl.	2. —
18. **Charpentier, J. de**, Catalogue des mollusques terrestres et fluviatiles de la Suisse, 1837, 28 pag. av. 2 pl.	3. —
19. **Christ, Dr. H.**, Ueber die Verbreitung der Pflanzen der alpinen Region der europäischen Alpenkette, 1867, 84 Seiten mit 1 Karte	4. —
20. **Cramer, Dr. C.** (Professor der Botanik), Physiologisch-systematische Untersuchungen über die Ceramiaceen, Heft I, 1863, IV und 130 Seiten mit 13 Tafeln	5. —
21. — Ueber die geschlechtslose Vermehrung des Farn-Prothallium, 1881, 16 Seit., 3 Tfl.	3. —
22. **De la Harpe, Dr. J. C.**, Faune Suisse, Lépidoptères VI. Part., Tortricides, 1858, 131 pag.	4. —
23. — Idem, part. V., Pyrales, 1855, 75 pag.	3. —
24. — Idem, part. IV., Phalénides, (Geometra Lin.), I—III Suppl., 1853—63, 3 part. de 160, 36, et 81 pag. av. 2 pl.	10. —
25. **Denzler, H. H.** (Ingénieur), Die untere Schneegrenze während des Jahres vom Bodensee bis zur Säntisspitze, 1855, 59 Seiten	1. 50
26. **Deschwanden, J. W. v.**, Ueber Locomotiven für geneigte Bahnen, 1848, 48 Seiten mit 1 Tafel	1. —
27. **Dietrich, Kaspar**, Beitrag zur Kenntniss der Insecten-Fauna des Kantons Zürich, Käfer, 1865, 240 Seiten	6. —
28. **Escher v. d. Linth, Arnold**, Erläuterung der Ansichten einiger Contact-Verhältnisse zwischen krystallinischen Feldspathgesteinen und Kalk im Berner Oberlande, 1839, 13 Seiten mit 1 Tafel	2. 50
29. — Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg und einige angrenzende Gegenden, 1853, 135 Seiten mit 10 Tafeln	5. —
30. **Escher, A., und B. Studer**, Geologische Beschreibung von Mittelbündten, 1839, 218 Seiten mit 3 Karten und 2 Tafeln	10. —
31. **Favre, Ernest**, Recherches géologiques dans la partie centrale de la chaîne du Caucase, 1876, XII et 117 pag. av. 1 pl. et une carte géolog.	12. —
32. **Fick, Adolf**, Untersuchungen über Muskelarbeit, 1867, 68 Seiten mit 2 Tafeln	2. 50
33. **Forel, A.**, Les Fourmis de la Suisse, 1876, 452 pag., 2 pl.	15. —
34. **Frick, H. R.**, Ueber Schlesische Grünsteine, 1852, 25 Seiten mit 1 Karte und 1 Tafel	1. 50
35. **Gaudin, Charles Théoph., et le marquis Carlo Strozzi**, Contributions à la flore fossile italienne. Mémoire sur quelques gisements des feuilles fossiles de la Toscane, 1858—63, 5 part. de 47, 78, 30, 12 et 31 pag. av. 41 pl. et 2 cartes	20. —

36. **Gerlach, H.**, Die Penninischen Alpen, Beiträge zur Geologie der Schweiz, 1868/69, 132 Seiten mit 2 geol. Karten und 2 Profilen — Fr. Ct. 8. —

37. **Girard, Charles**, Révision du genre Cottus des auteurs, 1852, 28 pag. — 1. —

38. **Graeffe, Ed.**, Beobachtungen über Radiaten und Würmer in Nizza, 1860, 59 S. mit 10 Taf. — 5. —

39. **Greppin, le Dr. J. B.**, Membre de la Société jurassienne d'Emult. etc. Notes géologiques sur les terrains modernes, quaternaires et tertiaires du Jura Bernois et en particulier du Val de Delémont, 1855/57, 2 part. de 71 et 14 pag. av. 5 pl. — 5. —

40. **Gressly, A.**, Observations géologiques sur le Jura Soleurois, 1838—41, 349 pag. av. 13 pl. — 20. —

41. **Hartung, Georg**, Die geologischen Verhältnisse der Inseln Lanzarote und Fuertaventura, 1857, 163 Seiten mit 1 geologischen Karte und 11 Tafeln — 8. —

42. **Heer, Dr. Oswald**, Beiträge zur Kreide-Flora, I. Flora von Moletein, in Mähren, II. Zur Kreide-Flora von Quedlinburg, 1868—71, 2 Theile, 24 und 15 Seiten mit 14 Taf. — 10. —

43. — Die Käfer der Schweiz mit besonderer Berücksichtigung ihrer geographischen Verbreitung, 1838—41, I. 1. 2. 3., 96, 67 und 79 Seiten — 5. —

44. — Die Insectenfauna der Tertiärgebilde von Oeningen und von Radoloj in Croatien, 1847—53, 3 Bde. von 229, 264 und 138 Seiten mit 40 Tafeln — 15. —

45. — Fossile Hymenopteren aus Oeningen und Radoboj, 1867, 42 Seiten mit 3 Tafeln — 2. —

46. — Ueber die fossilen Pflanzen von St. Jorge in Madeira, 1857, 40 Seiten mit 3 Taf. — 3. —

47. — Ueber einige fossile Pflanzen von Vancouver und British-Columbien, 1865, 10 Seiten mit 2 Tafeln — 2. —

48. — Ueber fossile Früchte der Oase Chargeh, 1876/77, 11 Seiten mit 1 Tafel — 1. 50

49. — Beiträge zur fossilen Flora von Sumatra, 1881, 22 Seiten und 3 Tafeln — 6. —

50. **Henry**, Colonel, le Commandant **Deleroy** et le professeur **Trechsel**, Observations astronomiques pour déterminer la latitude de Berne faites en 1812, 58 pag. — 1. —

51. **Heusser, Dr. J. Ch.**, und **G. Claraz**, Beiträge zur geognostischen und physikalischen Kenntniss der Provinz Buenos Aires, 1865, 2 Thle., 22 und 139 Seiten mit 2 Tafeln — 5. —

52. **Hofmeister, R. H.**, Untersuchungen über die Witterungsverhältnisse von Lenzburg, Kt. Aargau, October 1839 bis December 1845, 78 Seiten mit einer Tafel — 1. 50

53. **Kaufmann, F. J., Prof.**, Untersuchungen über die mittel- und ostschweizerische subalpine Molasse, 1860, 135 Seiten mit 1 Karte und 17 Profilen — 8. —

54. **Koch, Heinrich**, Einige Worte zur Entwicklungsgeschichte von Eunice, mit einem Nachworte von **A. Kölliker**, 1847, 31 S. mit 3 Taf. — 2. —

55. **Kölliker, A.**, Die Bildung der Samenfäden in Bläschen als allgemeines Entwicklungsgesetz, 1847, 82 Seiten mit 3 Tafeln — 2. 50

56. **Kollmann, J.**, Statistische Erhebungen über die Farbe der Augen, der Haare und der Haut in den Schulen der Schweiz, 1881, 42 Seiten mit 2 Karten — 4. —

57. **Lang, Prof. Fr.**, und **L. Rütimeyer**, Die fossilen Schildkröten von Solothurn, 1867, 47 Seiten mit 4 Tafeln — 4. —

58. **Lebert, Prof. Dr. H.**, Ueber die Pilzkrankheit der Fliegen nebst Bemerkungen über andere pflanzlich-parasitische Krankheiten der Insecten, 1857, 48 Seiten mit 3 Tafeln — Fr. Ct. 3. —

59. — Die Spinnen der Schweiz, 1877, 321 Seiten, 5 Tafeln — 8. —

60. **Loriol, P. de**, et **V. Gillieron**, Monographie paléontologique et stratigraphique de l'étage Urgonien inférieur du Landeron (Canton de Neuchâtel), 1868/69, 122 pag. av. 8 pl. — 10. —

61. **Lusser, Dr.**, Nachträgliche Bemerkungen zu der geognostischen Forschung und Darstellung des Alpendurchschnitts von St. Gotthard bis Arth am Zugersee, 1842, 14 Seiten mit 3 grossen Tafeln — 2. 50

62. **Merian, P., F. Trechsel** und **Dan. Meyer**, Mittel und Hauptresultate aus den meteorologischen Beobachtungen in Basel, 1826—36, in Bern 1826—36, in St. Gallen 1827—32, 1838, 64 Seiten — 2. —

63. **Meyer-Dür**, Ein Blick über die schweizerische Orthopteren-Fauna, 1860, 32 Seiten — 1. 50

64. — Verzeichniss der Schmetterlinge d. Schweiz, I. Abtheilung Tagfalter, mit Berücksichtigung ihrer klimatischen Abweichungen nach horizontaler und vertikaler Verbreitung, 1852, 239 Seiten mit 1 Tafel — 6. —

65. **Moesch, Casimir**, Das Flözgebirge im Kanton Aargau, I. Thl., 1857, 79 Seiten mit 3 Tafeln — 3. —

66. **Moritzi, Alexander**, Die Pflanzen Graubündens. Ein Verzeichniss der bisher in Graubünden gefundenen Pflanzen, mit besonderer Berücksichtigung ihres Vorkommens (die Gefässpflanzen), 1839, 158 Seiten mit 6 Taf. — 4. 50

67. **Mousson, Albert**, Bemerkungen über die natürlichen Verhältnisse der Thermen von Aix in Savoyen, 1847, 47 Seiten mit 2 Tafeln und 1 Karte — 2. —

68. — Revision de la faune malacologique des Canaries, 1873, IV et 176 pag. av. 6 pl. — 8. —

69. — Ueber die Veränderungen des galvanischen Leitungswiderstandes der Metalldräthe, 1855, 90 Seiten mit 1 Tafel — 3. —

70. — Ueber die Whewell'schen oder Quetelet'schen Streifen, 1853, 45 Seiten mit 1 Tafel — 1. 50

71. **Muller, Jean**, Monographie de la famille des Résédacées, 1858, 239 pag. av. 10 pl. — 15. —

72. **Nägeli, Dr. Carl**, Die Cirsien der Schweiz, 1841, VIII und 168 Seiten mit 7 Tafeln — 6 —

73. — Die neuern Algensysteme und Versuch zur Begründung eines eigenen Systems der Algen und Florideen, 1848, 275 Seiten mit 10 Tafeln — 8. —

74. — Gattungen einzelliger Algen, physiologisch und systematisch bearbeitet, 1849, VIII und 139 Seiten mit 8 Tafeln — 5. —

75. **Neuwyler, M.**, Die Generationsorgane von Unio und Anodonta. Zootomischer Beitrag, 1842, 32 Seiten mit 3 Tafeln — 1. 50

76. **Nicolet, H.**, Recherches pour servir à l'histoire des Podurelles, 1842, 93 pag. av. 9 pl. — 5. —

77. **Ooster, W. A.**, Catalogue des Céphalopodes fossiles des Alpes Suisses, avec la description et les figures des espèces remarquables, 1860—61, 3 vols. de VIII et 32, 160, XXX et 100 pag. av. 61 pl. — 30. —

78. **Otth, A.**, Beschreibung einer neuen europäischen Froschgattung, Discoglossus, 1837, 8 Seiten mit 1 Tafel — 1. —

		Fr. Ct.
79.	**Pestalozzi, H.** (Ingenieur-Oberst), Ueber die Höhenänderungen des Zürchersee's, 1855, 26 Seiten und 10 Tafeln	2. 50
80.	**Pfeffer, Dr. W.**, Bryogeographische Studien aus den rhätischen Alpen, 1871, 142 Seiten	2. —
81.	**Prym, Dr. Friedr.** (Prof. der Mathematik), Zur Theorie der Functionen in einer zweiblättrigen Fläche, 1867, 47 Seiten	2. —
82.	**Quiquerez, A.** (Ingénieur), Rapport sur la question d'épuisement des mines de fer du Jura Bernois à la fin de l'année 1863 comparativement aux prévisions de la commission spéciale des mines en 1854 soit après une période de dix ans, 1865, 52 pag. av. 3 cartes	2. —
83.	— Recueil d'observations sur le terrain siderolitique dans le Jura Bernois et particulièrement dans les vallées de Delémont et de Moutier, 1852, 61 pag. av. 7 pl.	5. —
84.	**Raabe, Dr. J. L.**, Ueber die Faktorielle $\binom{m}{k} = \frac{m\,(m-1)\,(m-2)\,\ldots\,(m-k+1)}{1\,.\,2\,.\,3\,.\,.\,.\,k}$ mit der komplexen Basis m, 1847, 19 Seiten	1. —
85.	**Renevier, E.**, Mémoire géologique sur la perte du Rhône et ses environs, 1855, 71 pag. et 4 pl.	5. —
86.	**Rütimeyer, Dr. L.**, Die Fauna der Pfahlbauten der Schweiz, 248 Seiten mit 6 Tafeln	10. —
87.	— Die fossilen Schildkröten von Solothurn und der übrigen Juraformation, mit Beiträgen zur Kenntniss von Bau und Geschichte der Schildkröten im Allgemeinen, 1873, V und 185 Seiten mit 17 Tafeln	12. —
88.	— Eocaene Säugethiere aus dem Gebiet des Schweizer Jura, 1862, 98 Seiten mit 5 Taf.	6. —
89.	— Ueber Anthracotherium magnum und hippoideum, 1857, 32 Seiten mit 2 Tafeln	3. —
90.	— Ueber das schweizerische Nummulitenterrain mit besonderer Berücksichtigung des Gebirges zwischen dem Thunersee und der Emme, Bern, 1850, 120 Seiten mit 1 Karte und 4 Tafeln	7. 50
91.	— Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes in seinen Beziehungen zu den Wiederkäuern im Allgemeinen, 1867, 2 Bände, 102 und 175 Seiten, mit 6 Tafeln	14. —
92.	**Sacc, F., prof.**, Analyse des Graines de Pavot Blanc. Variété à yeux ouverts, 1850, 37 pag.	1. —
93.	— Expériences sur les parties constituantes de la nourriture qui se fixent dans le corps des animaux, 1855, 9 pag.	—. 50
94.	— Expériences sur les propriétés physiques et chimiques de l'huile de lin, 1845, 22 pag.	—. 50
95.	— Fonctions de l'acide pectique dans le développement des végétaux, 1850, 15 pag.	1. —
96.	— Mémoire sur les phénomènes chimiques que présentent les poules nourries avec de l'orge, 1849, 55 pag.	1. 50
97.	**Schinz, H. R.**, Bemerkungen über die Arten der wilden Ziegen, besonders mit Beziehung auf den Steinbock der Alpen und den Steinbock der Pyrenäen, 1838, 25 Seiten mit 4 Tafeln	2. 50
98.	— Verzeichniss der in der Schweiz vorkommenden Wirbelthiere. 1837. 165 S. m. 1 Tfl.	2. —
99.	**Schläfli, Dr. Alexander**, Versuch einer Climatologie des Thales von Janina (Epirus), 1862, 55 Seiten	1. 50
100.	**Schläfli, Dr. Alexander**, Zur physikalischen Geographie von Unter-Mesopotamien, 1863, 123 Seiten	2. —
101.	**Schneider, Gust.**, Dysopes Cestonii in Basel, eine für die Schweiz neue Fledermaus. Beitrag zur Kenntniss dieser Art, 1871, 9 Seiten mit 1 Tafel	1. —
102.	**Schweizer, Dr. E.**, Ueber Doppelsalze der chromsauren Kalis mit der chromsauren Talkerde und dem chromsauren Kalke und über das Verhalten der arsenigen Säure und des Stickoxyds zu dem chromsauren Kali, 1848, 16 Seiten	—. 50
103.	**Staehelin, Chr.**, Die Lehre der Messung von Kräften mittelst der Bifilarsuspension, 1853, 204 Seiten mit 9 Tafeln	4. 50
104.	— Untersuchung der Badequellen von Meltingen, Eptingen und Bubendorf im Sommer 1826, 1838, 13 Seiten	—. 50
105.	**Stierlin, Dr. G.**, und **V. v. Gautard**, Fauna coleopterorum helvetica, die Käferfauna der Schweiz, 1868—71, 372 Seiten	10. —
106.	**Stöhr, Emil**, Die Kupfererze an der Mürtschenalp und der auf ihnen geführte Bergbau, 1865, 36 Seiten mit 3 Tafeln, 3 Karten und 1 Profil	2. —
107.	**Theobald, Prof. G.**, Unterengadin; Geognost. Skizze, 1860, 76 Seiten mit 1 geolog. Karte	5. —
108.	**Thurmann, J.**, Lethea Bruntrutana ou études paléontologiques et stratigraphiques sur le Jura Bernois et en particulier les environs de Porrentruy. Oeuvre posthume terminée et publiée par A. Etallon, 1861—63, 500 pag. av. 62 pl. et 3 plans.	30. —
109.	**Tschudi, J. J.**, Monographie der Schweizer. Echsen, 1837, 42 Seiten mit 2 Tafeln	1. —
110.	**Valentin, G.**, Beiträge zur Anatomie des Zitteraales (Gymnotus electricus), 1842, 74 Seiten mit 5 Tafeln	3. 50
111.	**Venetz, Père** (Ingénieur), Ouvrage posthume, Mémoire sur l'extension des anciens glaciers renfermant quelques explications sur leurs effets remarquables, 1861, 33 pag.	3. —
112.	**Vogt, Dr. C.**, Anatomie der Lingula anatina 1845, 18 Seiten mit 2 Tafeln	1. 50
113.	— Beiträge der schweizerischen Crustaceen, 1845, 19 Seiten mit 2 Tafeln	1. 50
114.	— Beiträge zur Nevrologie der Reptilien, 1840, 59 Seiten mit 4 Tafeln	3. —
115.	**Volger, Dr. G. H. Otto**, Epidot und Granat, Beobachtungen über das gegenseitige Verhältniss dieser Krystalle und über Felsarten, welche aus Kalzit, Pyroxen, Amphibol, Granat, Epidot, Quarz, Titanit, Feldspath und Glimmerarten bestehen, 1855, 58 Seiten	2. —
116.	**Wild, Dr. H.**, Beitrag zur Theorie der Nobilischen Farbenringe, 1857, 42 Seiten mit 1 Tafel	2. —
117.	— Bericht zur Reform der schweizerischen Urmasse, 1868/69, 173 Seiten mit 3 Taf.	5. —
118.	**Zschokke, Dr. Th.**, Die Gebirgsschichten, welche vom Tunnel zu Aarau durchschnitten wurden, 1860, 15 Seiten mit 1 geognost. Karte	1. 50
119.	— Die Ueberschwemmungen in der Schweiz im September 1852, 1855, 23 Seiten mit 1 Tafel	1. —

Neue Denkschriften

der

allgemeinen schweizerischen Gesellschaft

für die

gesammten Naturwissenschaften.

NOUVEAUX MÉMOIRES

DE LA

SOCIÉTÉ HELVÉTIQUE

DES

SCIENCES NATURELLES.

Band XXX, Abth. 2. Vol. XXX, 2e livraison.

in 2 Ab. 7 P.

Auf Kosten der Gesellschaft
gedruckt von Zürcher & Furrer in Zürich.

Commissions-Verlag von H. Georg in Basel, Genève & Lyon.
1890.

